

**TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
MERKEZ YERLEŞKESİNİN KURAKÇIL
PEYZAJ TASARIM YAKLAŞIMINA GÖRE
İRDELENMESİ**

Gökcan HERSEK

**Yüksek Lisans Tezi
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Ash B. KORKUT**

2019

T.C.

TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ MERKEZ
YERLEŞKESİNİN KURAKÇIL PEYZAJ TASARIM YAKLAŞIMINA
GÖRE İRDELENMESİ**

Gökcan HERSEK

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: PROF. DR. ASLI B. KORKUT

TEKİRDAĞ-2019

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Aslı B. KORKUT danışmanlığında, Gökcan HERSEK tarafından hazırlanan “Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkez Yerleşkesinin Kurakçıl Peyzaj Tasarım Yaklaşımına Göre İrdelenmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Aslı B. KORKUT

İmza :

Üye : Prof. Dr. Tuğba KİPER

İmza :

Üye : Doç. Dr. Okan YILMAZ

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ MERKEZ YERLEŞKESİNİN KURAKÇIL PEYZAJ TASARIM YAKLAŞIMINA GÖRE İRDELENMESİ

Gökcan HERSEK

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Aslı B. KORKUT

21. Yüzyıl ile birlikte etkilerini arttıran küresel iklim değişikliği neticesinde ekstrem sıcaklık değerlerine ulaşılmakta ve sıra dışı hava olayları meydana gelmektedir. Dünya nüfusunda meydana gelen artış ve kullanılabilir suyun değer kazanması neticesinde su kaynaklarından en verimli şekilde yararlanma zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda geleneksel peyzaj tasarım çalışmalarında değişikliğe gidilmesi gerektiği anlaşılmıştır. Kurakçıl peyzaj tasarım yaklaşımı ve ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı sürdürülebilir peyzajların önemini ortaya koymuştur. Tez çalışması kapsamında kurakçıl peyzaj tasarım ilkeleri açıklanarak yurtiçi ve yurt dışındaki örnekler irdelenmiştir. Örnek alan olarak Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkez Yerleşkesi seçilmiştir. Yerleşke genelindeki kullanım alanlarının mevcut durumları kurakçıl peyzaj ve ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımları doğrultusunda irdelenmiş, sürdürülebilir bir peyzaj için çözüm önerilerinde bulunulmuştur. Tezin amacı dünya üzerinde ve ülkemizde yaşanan iklim değişikliğinin boyutlarını gözler önüne sermek, başta üniversite yerleşkeleri olmak üzere su ve enerji kaynaklarının daha verimli kullanıldığı sürdürülebilir peyzajlar oluşturulması konusunda yapılacak çalışmalara ışık tutmaktır.

Anahtar kelimeler: kurakçıl peyzaj, su etkin peyzaj, küresel iklim değişikliği, ekolojik peyzaj tasarım, sürdürülebilir peyzaj, üniversite yerleşkesi

2019, 128 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

INVESTIGATION OF TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL UNIVERSITY CENTRAL CAMPUS ACCORDING TO XERISCAPE DESIGN APPROACH

Gökcan HERSEK

Tekirdağ Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Landscape Architecture

Supervisor: Prof. Dr. Aslı B. KORKUT

As a result of the global climate change that increases its effects in the 21st century, extreme temperature values are reached and extraordinary weather events occur. As a result of the increase in the world population and the appreciation of usable water, it became necessary to benefit from water resources in the most efficient way. In this context, it has been understood that traditional landscape design studies should be changed. Xeriscape design approach and ecological landscape design approach revealed the importance of sustainable landscapes. In the scope of thesis study, the principles of xeriscape are explained and examples from domestic and abroad have been examined. Tekirdağ Namık Kemal University Central Campus was chosen as the sample area. The current situation of the usage areas in the campus has been examined in line with both xeriscape and ecological landscape design approaches, solutions have been proposed for a sustainable landscape. The aim of the thesis is to highlight the dimensions of climate change in the world and in our country and to shed light on the works to be done in order to create sustainable landscapes where water and energy resources are used more efficiently, especially university campuses.

Keywords: xeriscape, water-efficient landscape, global climate change, ecological landscape design, sustainable landscape, university campus.

2019, 128 pages

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGE DİZİNİ	v
ŞEKİL DİZİNİ	vi
SİMGELER DİZİNİ	viii
ÖNSÖZ	ix
1.GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı ve Hedefi.....	3
1.2. Kaynak Özetleri.....	4
2. KURAMSAL TEMELLER	8
2.1. Küresel İklim Değişikliği ve Çevresel Etkileri	8
2.2. Su Kaynakları, Su Döngüsü	11
2.3. Küresel Isınmanın Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarına Etkileri.....	16
2.4. Peyzaj Mimarlığında Tasarım Yaklaşımları.....	20
2.4.1. Geleneksel peyzaj tasarım yaklaşımları	20
2.4.2. Ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımları	22
2.5. Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape) Kavramı	23
2.6. Kurakçıl Peyzaj Tasarım İlkeleri	27
2.6.1. Planlama ve tasarım (projelendirme).....	29
2.6.2. Toprak analizi	31
2.6.3. Uygun bitki seçimi	34
2.6.4. Çim alan yüzeyinin azaltılması.....	36
2.6.4.1. Çim alan yüzeyinin azaltılmasının gerekliliği	36
2.6.4.2. Kuraklığa dayanıklı çim tür ve varyetelerinin tanıtımı	38
2.6.5. Etkin sulama	43
2.6.6. Malç kullanımı.....	46
2.6.7. Uygun bakım	49
3. MATERYAL ve YÖNTEM	54
3.1. Materyal.....	54
3.2. Yöntem	63

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	69
4.1. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkez Yerleşkesinde Mevcut Durum Analizi ve Kurakçıl-Ekolojik Peyzaj Yaklaşımına Göre İrdelenmesi	69
4.1.1. Ana giriş kapısı, yaya ve araç sirkülasyonları	69
4.1.2. Yönetim binaları ve akademik birimler	76
4.1.3. Spor kompleksi ve stadyum.....	83
4.1.4. Öğrenci yurtları, uygulama oteli, sosyal tesisler ve rekreasyon alanları	88
4.1.5. Uygulama ve araştırma hastanesi	92
4.1.6. Yeşil alanlar, seralar, deneme parselleri ve Ziraat Fakültesi B Blok (Tıbbi Bitkiler Bahçesi)	96
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	103
KAYNAKLAR	114
EKLER	124
EK 1	124
ÖZGEÇMİŞ	128

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Sera gazları, sera etkisine katkıları, yıllık artış miktarları ve emisyon kaynakları	9
Çizelge 2.2. Kyoto protokolü Ek-1 ve Ek-2 listelerine dâhil olan ülkeler	10
Çizelge 2.3. Türkiye’de Su Kaynakları Potansiyeli	15
Çizelge 2.4. ASLA tarafından belirlenen sürdürülebilir peyzaj tasarım kriterleri	19
Çizelge 2.5. Klasik peyzaj düzenlemeleri ve kurakçıl peyzaj düzenlemelerinin birbirlerine olan üstünlüklerinin ve zayıf yönlerinin karşılaştırılması	26
Çizelge 2.6. Tuzluluğa dayanıklı bitkiler ile tuzluluğa çok duyarlı bitkiler.....	35
Çizelge 2.7. Bitkilerin su tüketimini etkileyen faktörler	44
Çizelge 2.8. Peyzajda kullanılan bazı malç çeşitlerinin avantajları ve dezavantajları	48
Çizelge 3.1. 1939-2018 yılları arası Tekirdağ’a ait meteorolojik istatistikler.....	58
Çizelge 3.2. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı gözlem çizelgesi	64
Çizelge 4.1. Ana giriş kapısı ve çevresini kapsayan geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları.	75
Çizelge 4.2. Ana giriş kapısı, yaya ve araç sirkülasyonları kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması.	75
Çizelge 4.3. Yönetim binaları ve akademik birimleri kapsayan geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları	82
Çizelge 4.4. Yönetim binaları ve akademik birimlerin kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması	82
Çizelge 4.5. T.N.K.Ü. Spor Kompleksi ve Stadyumu kapsayan alanların geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları	86
Çizelge 4.6. Spor kompleksi ve stadyumun kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması.....	87
Çizelge 4.7. Kız öğrenci yurdu, uygulama oteli, sosyal tesisler ve rekreasyon alanlarının geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları	91
Çizelge 4.8. Öğrenci yurtları, uygulama oteli, sosyal tesisler ve rekreasyon alanlarının kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması.....	92
Çizelge 4.9. T.N.K.Ü. Uygulama ve Araştırma Hastanesi’nin geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları	94

Çizelge 4.10. Uygulama ve Araştırma Hastanesinin kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması.....	95
Çizelge 4.11. Yerleşke içerisinde yer alan iğne yapraklı ve geniş yapraklı bazı bitkiler	99
Çizelge 4.12. Yeşil alanlar, seralar, deneme parselleri ve tıbbi bitkiler bahçesinin geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları.....	101
Çizelge 4.13. Yeşil alanlar, seralar, deneme parselleri ve Z.F. B blok tıbbi bitkiler bahçesinin kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması .	102
Çizelge 5.1. Yerleşke içerisindeki geçirimli ve geçirimsiz zemin oranları	103
Çizelge 5.2. Tekirdağ N.K.Ü. merkez yerleşkesinin kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması.....	104

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Tekirdağ'da son yıllarda yaşanan ekstrem iklimsel oluşumlar	2
Şekil 2.1. Hidrolojik döngü (su döngüsü) şeması.....	12
Şekil 2.2. Kentsel alan (a) ve kırsal alanda (b) gerçekleşen su döngüsünün karşılaştırılması .	13
Şekil 2.3. Büyükçekmece Baraj Gölü'nden görünümeler	15
Şekil 2.4. Kuraklıktan zarar görmüş bir park, Kalecik.....	17
Şekil 2.5. Kurakçıl peyzaj örneği: Gaziantep	18
Şekil 2.6. Modern çizgilere sahip bir peyzaj düzenlemesi örneği: Silivri.....	21
Şekil 2.7. Su ögesinde yararlanılmış bir peyzaj düzenlemesi: Bakırköy.....	22
Şekil 2.8. Aynı alana ait klasik bir peyzaj düzenlemesi ve kurakçıl peyzaj düzenlemesi.....	25
Şekil 2.9. Bir alanın klasik peyzaj düzenlemesi ve aynı alanın kurakçıl peyzaj düzenlemesi yapıldıktan sonraki görünümleri.....	25
Şekil 2.10. Bir alana ait klasik peyzaj düzenlemesi ve sonrasında aynı alana ait kurakçıl peyzaj düzenlemesi	26
Şekil 2.11. Kuraklığa karşı dirençsiz otoyol kenarı şevli alan, İstanbul	29
Şekil 2.12. Kurakçıl peyzaj tasarımına uygun bir zemin çalışması, İstanbul.....	29
Şekil 2.13. Xeriscape çalışmalarında su kullanımı açısından oluşturulan bölgeleme örneği...	30
Şekil 2.14. Toprak numunesinin alınma derinliği ve şekli	32
Şekil 2.15. Toprak tekstür sınıfları	33
Şekil 2.16. Çeşitli yer örtücüler ile oluşturulmuş Xeriscape (kurakçıl peyzaj) çalışmaları	36
Şekil 2.17. Çim alanların sınırlandırıldığı bir xeriscape çalışması.....	37
Şekil 2.18. İnfomal çizgilerle oluşturulmuş bir kurakçıl peyzaj düzenlemesi	38
Şekil 2.19. <i>Festuca arundinaceae</i> (Kamışsı Yumak) ile oluşturulmuş bir çim yüzey, sürgün ve tohum örneği.....	40
Şekil 2.20. <i>Poa pratensis</i> (Çayır Salkım Otu) ile oluşturulmuş bir çim yüzey, sürgün ve tohum örneği	41
Şekil 2.21. <i>Festuca ovina</i> (Koyun Yumağı) ile oluşturulmuş bir çim yüzey, sürgün ve tohum örneği	42
Şekil 2.22. <i>Bermuda grass</i> L. (Bermuda Çimi) ile oluşturulmuş bir çim yüzey, sürgün ve tohum örneği	43
Şekil 2.23. Suyun etkin kullanımının sağlandığı otomatik sulama sistemi örnekleri	45
Şekil 2.24. Ağaç altlarında doğru malçlama örneği	47

Şekil 2.25. Xeriscape çalışmalarında kullanılan bazı estetik malç materyalleri	47
Şekil 2.26. Malçlama yapılmış alan örnekleri	49
Şekil 2.27. Doğru budama açısı ve konumu	50
Şekil 2.28. Kurakçıl peyzajda topiary kullanımı	51
Şekil 2.29. Çim biçme ekipmanları	52
Şekil 2.30. Yeşil alanların havalandırılmasının bitki gelişimine etkisi	53
Şekil 3.1. Tekirdağ'ın koordinat sistemi haritasındaki konumu.....	54
Şekil 3.2. Tekirdağ Süleymanpaşa ilçesi ve çalışma alanının konumuna ait bölgesel harita...	55
Şekil 3.3. Tekirdağ merkezinin toprak grupları ve eğim durumu	57
Şekil 3.4. Tekirdağ iline ait ortalama en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri.....	58
Şekil 3.5. Tekirdağ'da yıllara göre ulaşılan en yüksek sıcaklık değerleri.....	59
Şekil 3.6. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesinin konumu.....	60
Şekil 3.7. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesi plan sınırı.....	60
Şekil 3.8. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesi planı	62
Şekil 3.9. Yöntem akış diyagramı	68
Şekil 4.1. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi ana giriş kapısı ile yaya ve araç sirkülasyon ağı.....	69
Şekil 4.2. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesi giriş noktaları	70
Şekil 4.3. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi ana giriş kapısı ile yaya ve araç sirkülasyon alanları .	71
Şekil 4.4. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi yaya sirkülasyon alanları	72
Şekil 4.5. Yerleşkede yer alan yaya ve bisiklet yolu örnekleri.....	73
Şekil 4.6. Yerleşke içerisinde yaya ve araç sirkülasyon düzenleme örnekleri	74
Şekil 4.7. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi yönetim binaları ve akademik birimlerin konumları ..	76
Şekil 4.8. Rektörlük binası ve çevresi peyzaj düzenlemeleri	77
Şekil 4.9. Fen-Edebiyat Fakültesi peyzaj alanları	78
Şekil 4.10. Ziraat Fakültesi Dekanlığı ve İktisadi-İdari Bilimler Fakültesi	79
Şekil 4.11. Ortak derslik ve T.N.K.Ü. merkez kütüphanesi	80
Şekil 4.12. Geri dönüşebilir atık toplama birimleri	80
Şekil 4.13. Yerleşke içerisinde yer alan otoparklara örnekler	81
Şekil 4.14. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi Spor Kompleksi ve Stadyum alanlarının konumları	83
Şekil 4.15. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Spor Kompleksi.....	84
Şekil 4.16. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Stadyumu ve çevresi	86
Şekil 4.17. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi öğrenci yurtları, uygulama oteli, sosyal tesisler ve rekreasyon alanlarının konumları	88

Şekil 4.18. T.N.K.Ü. kız öğrenci yurdu önünde yer alan şevli alan	89
Şekil 4.19. Yerleşke içerisinde yer alan Uygulama Oteli.....	90
Şekil 4.20. Yerleşke içerisinde sosyal tesis ve rekreasyon alanlarına örnekler.....	90
Şekil 4.21. T.N.K.Ü. Uygulama ve Araştırma Hastanesi'nin konumu	93
Şekil 4.22. T.N.K.Ü. Uygulama ve Araştırma Hastanesi	94
Şekil 4.23. Yeşil alanların, seraların, deneme parsellerinin ve Ziraat Fakültesi B Blok (Tıbbi Bitkiler Bahçesi)'nin konumları	96
Şekil 4.24. Yerleşke bünyesinde yer alan seralar	97
Şekil 4.25. T.N.K.Ü. bünyesinde yer alan tarımsal faaliyet alanları	97
Şekil 4.26. T.N.K.Ü. Ziraat Fakültesi B Blok (Tıbbi Bitkiler Bahçesi)	98
Şekil 4.27. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi yeşil alanlarından örnekler	99
Şekil 5.1. T.N.K.Ü. ana giriş kapısı, yaya ve araç sirkülasyonları görsel analiz paftası	108
Şekil 5.2. T.N.K.Ü. yönetim binaları ve akademik birimler görsel analiz paftası	109
Şekil 5.3. T.N.K.Ü. Spor Kompleksi ve Stadyumu görsel analiz paftası	110
Şekil 5.4. Öğrenci yurtları ve Uygulama Oteli görsel analiz paftası	111
Şekil 5.5. T.N.K.Ü. Uygulama ve Araştırma Hastanesi görsel analiz paftası	112
Şekil 5.6. Yeşil alanlar, seralar ve deneme parselleri görsel analiz paftası	113

SİMGELER DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ASLA	: American Society Landscape Architects
BREEAM	: Building Research Establishment Environmental Assessment Method
BM	: Birleşmiş Milletler
BMİDÇS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
CFC	: Kloroflorokarbon
CH ₂	: Metilen
CH ₄	: Metan
CO ₂	: Karbondioksit
DGNB	: Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
DSİ	: Devlet Su İşleri
HCFC	: Hidrokloroflorolarbon
H ₂ O	: Su
LEED	: Leadership in Energy and Environmental Design
N ₂ O	: Azot Protoksit
NO _x	: Nitrojen Oksitler
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PEGSÜ	: Pazar Ekonomisine Geçiş Sürecinde Olan Ülkeler
TESKİ	: Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi
T.N.K.Ü.	: Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

ÖNSÖZ

Severek okuduğum peyzaj mimarlığı eğitimim sırasında tanışmış olduğum kurakçıl peyzaj kavramı ilgimi çekmişti. Yüksek lisans dersinde yapmış olduğumuz çalışmalar beni tez konumu bu yönde seçmeye teşvik etti.

Gerek lisans, gerekse yüksek lisans eğitimim sırasında desteğini hiçbir zaman esirgeyemeyen, meslek duayenlerimizden Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi kurucu dekanı, danışmanım Sayın Prof. Dr. Aslı B. KORKUT'a,

Konu ile ilgili yaptığı çalışmaları ile tez çalışmamda da destek veren dekanımız Sayın Prof. Dr. Murat ÖZYAVUZ'a, Prof. Dr. Tuğba KİPER'e, Doç. Dr. Okan YILMAZ'a ve peyzaj mimarlığı bölümünün birbirinden değerli öğretim üyelerine,

Varlıklarıyla her daim motivasyon kaynağım olan anneannem Arna ŞAKAR'a, annem Neslinur HERSEK'e, babam Gökhan HERSEK'e, kardeşim Serkan SARIKURT'a, Mehmet CANER'e, Zekiye MOLLA'ya, Sertaç DEMİRCİ'ye, tüm dostlarıma ve aileme,

Öğrencilik yıllarımdan başlayarak meslek hayatımızda her zaman omun omuza yürüdüğümüz Zeynep ARDALI, Emre ÖZLEYEN, Sinem ÖZER ve Reva ŞERMET başta olmak peyzaj mimarlığı mesleğini yaşadığımız Dünya'nın bizlere emanet olduğu bilinciyle icra eden tüm meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Mart, 2019

Gökcan HERSEK
(Peyzaj Mimarı)

1.GİRİŞ

Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak dünya genelinde kuraklık ve su ihtiyacı giderek artmaktadır. Yeşil alanlarda gerçekleştirilen klasik peyzaj düzenlemelerinde su ihtiyacı yüksek bitkisel materyallere ve geniş çim yüzeylere yer verilmekte, mevcut su kaynakları ile bu bitkisel materyallerin su ihtiyacını karşılamak giderek zorlaşmaktadır.

Mevcut su kaynaklarının azalması ve kullanımında meydana gelen kısıtlama zorunluluğu neticesinde bitki örtüsünde yıpranma ve bozulmalar meydana gelmektedir. Bu kuraklık döneminde yalnızca bir takım bitki türlerinin yaşamsal aktivitelerini sürdürdüğü bilinmektedir. Bu sebeple geleneksel peyzaj uygulamalarından vazgeçilerek, yeni peyzaj uygulamalarına yönelim ihtiyacı doğmuştur. Doğal bitki örtüsü ile uyumlu kurakçıl ve ekolojik peyzaj karakteristiklerine sahip uygulamalar çağımızda ön plana çıkmaktadır (**Çorbacı ve ark. 2017**). Kurakçıl peyzaj bir diğer adıyla “Xeriscape” çalışmalarında; geniş çim yüzeyler ve hidrofit bitkilerin kullanımı en aza indirgenmekte, susuzluk toleransı yüksek bitkilerin daha çok tercih edildiği planlama ve tasarımlar ortaya çıkmaktadır. Ancak bu kavram kurakçıl peyzaj bitkilerinin tek başlarına kullanılması ile değil, podima taşı, ağaç yongası (çeşitli boyama-kurutma vb. işlemlerden geçmiş ya da doğal olarak kullanılan yontulmuş ağaç parçaları) ve toprak yüzeyini örtecek birçok malç malzemelerinin birlikte kullanılmasıyla ortaya çıkmaktadır. Sulama koşullarına ve ihtiyaca göre minimum düzeyde çim yüzeylere ve su isteği nispeten yüksek bitkilere de yer verilebilmektedir.

Her iklimin kendine özgü karakteristiği olduğu gibi bu iklimlerde gerçekleştirilecek peyzaj mimarlığı çalışmaları da aynı ölçüde çeşitlilik göstermektedir. Bu bağlamda iklim karakteristiklerine göre uygun peyzaj karakteristikleri ortaya konulmalıdır. Günümüzde peyzaj mimarları tarafından, kuraklığa dayanıklı ağaç, ağaççık, çalı ve yer örtücüler ile minimum miktarda çim yüzeylerin, çeşitli malç malzemeleri ile desteklendiği, estetik sert zeminler ve donatı elemanları ile bir bütünlük oluşturan fonksiyonel ve sürdürülebilir çok başarılı çalışmalar ortaya konulmaktadır.

Dünya'nın ve ülkemizin birçok bölgesinde olduğu gibi Tekirdağ ilinin son yıllardaki mevcut iklim verileri göstermektedir ki yağış rejiminin düzensizleşmesiyle, çok kurak ya da

çok yağışlı dönemler geçirilmektedir. Tekirdağ'da son yıllarda yaşanan ekstrem iklimsel oluşumlar örnekler **Şekil 1.1.**'de verilmiştir.



a-) Şarköy Göleti'nde 2012 yılında yaşanan kuraklık (**Anonim 2012a**)

b-) Tekirdağ merkezinde 2011 yılında yaşanan sel olayı (**Anonim 2011a**)

Şekil 1.1. Tekirdağ'da son yıllarda yaşanan ekstrem iklimsel oluşumlar

Bu kurak dönemlerde sulama imkânları yeterli olamamakta ve bitkisel materyalde telafisi güç zararlar doğmaktadır. Diğer taraftan, su kaynaklarının verimli kullanımına yönelik alınacak önlemlerin başına yeşil alan planlamaları ve bakım faaliyetleri gelmektedir. Günümüzde geniş çim yüzeylere yer verilen geleneksel peyzaj tasarım çalışmalarının yerine, kurakçıl peyzaj ve ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımlarının benimsenmesiyle sürdürülebilir peyzajlar oluşturulması gerekmektedir.

Buradan yola çıkılarak bu çalışmada, ekolojik peyzaj tasarım ilkelerinden biri olan kurakçıl peyzaj tasarım yaklaşımı bakımından, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesinin mevcut durumu incelenmektedir.

Tezin "Giriş" bölümünde; çalışmanın önemi açıklanarak kaynak özetlerine yer verilmiş, çalışmanın amacı ve hedefi belirtilmiştir. "Kuramsal Temeller" bölümünde; küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri literatür bilgilerine dayalı olarak açıklanmış, su kaynakları ve su döngüsü ile ilgili bilgiler verilmiştir. Kurakçıl peyzaj yaklaşımı üzerinde detaylı açıklamalar yapılmıştır. "Materyal ve Yöntem" bölümünde; araştırma alanının konumu plan ve haritalarla açıklanmış, alanın mevcut durumuna ilişkin bilgiler verilmiştir. Tekirdağ Namık Kemal

Üniversitesi merkez yerleşkesinde kurakçıl peyzaj tasarımına göre irdelenen alanların seçim kriterleri, gözlem, analiz ve değerlendirme yöntem ve teknikleri açıklanmıştır. “Bulgular ve Tartışma” bölümünde; araştırma bulguları doğrultusunda çalışma alanının mevcut durumu analiz edilerek değerlendirmeler yapılmış, değerlendirilen veriler şekil ve çizelgelerle desteklenerek açıklanmıştır. Alanların kurakçıl peyzaj yaklaşımına uygunluğu literatür verilerine dayandırılarak tartışılmıştır. “Sonuç ve Öneriler” bölümünde; Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesinde kurakçıl ve ekolojik peyzaj yaklaşımına göre değerlendirilen alanlara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

1.1. Çalışmanın Amacı ve Hedefi

Bu tez çalışmasının amacı; Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkez Yerleşkesinin mevcut durumunu, kurakçıl peyzaj tasarım yaklaşımına göre irdelemektir.

Bu kapsamında küresel iklim değişikliğine bağlı olarak peyzaj mimarlığı çalışmalarında etkin su kullanımı, ekolojik peyzaj yaklaşımları vb. kavramlar ışığında kurakçıl peyzaj yaklaşımı araştırılmış, Türkiye ve dünya genelindeki örnekler incelenmiştir. Bu bağlamda Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesi, kurakçıl peyzaj tasarım yaklaşımına göre irdelenmiştir.

Tez çalışmasının hedefi aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir:

- ✓ Küresel iklim değişiklikleri neticesinde su kaynaklarının verimli kullanılmasını sağlamak
- ✓ Kurakçıl peyzaj (Xeriscape), su etkin peyzaj kavramlarının tanınmasına katkıda bulunmak
- ✓ Sürdürülebilirlik, ekolojik peyzaj yaklaşımı konularını irdeleyerek akılcı peyzaj düzenlemeleri gerçekleştirmeye yönelik çalışmalara yardımcı olmak
- ✓ Üniversite yerleşkelerinin su ve enerji yönünden tasarruf sağlayan çevre dostu peyzaj yaklaşımlarına göre tasarlanmasının önemine dikkat çekmek
- ✓ Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesinde gerçekleştirilecek peyzaj mimarlığı uygulamalarına yön vermek

- ✓ Kurakçıl peyzaj konusunda gerçekleştirilen çalışmalara katkı sağlamak ve ışık tutmaktır.

1.2. Kaynak Özetleri

Sarka (2003) tarafından hazırlanan “Evaluating ‘Xeriscape’ The Alternative to Water Conservation in Florida” başlıklı tez çalışmasında xeriscape yaklaşımının Güney Florida’daki peyzaj mimarları ve peyzaj firmaları tarafından bilinirliği, kurakçıl peyzaj tasarım ilkelerinin ne ölçüde uygulandığı araştırılmış, yapılan anket çalışmaları ile %78 oranında bilinirlik tespit edilmiştir. Çalışma neticesinde yakın gelecekte klasik peyzaj düzenlemelerinin yerini kurakçıl peyzaj düzenlemelerinin almasıyla birlikte su kaynaklarından %50 oranında tasarruf sağlanacağı belirtilmiştir.

Barış (2007) yaptığı çalışmada; İç Anadolu Bölgesi’nde doğal bitki örtüsünde bulunan *Prunus dulcis* (Badem), *Pinus sp.* (Çam), *Jasminun sp.* (Yasemin) ve *Pyrus elaeagrifolia* (Ahlat) gibi bitkilerin yerine estetik ve fonksiyonel özellikleri nedeni ile Akdeniz iklimine mensup bitki türlerine yer verildiği ancak bu bitkilerin çetin kış koşullarında zarar gördüğünü, yer verilen Karadeniz iklimine sahip kayın gibi türlerin ise kurak yaz günlerinden olumsuz etkilendiğini tespit etmiştir. Su etkin peyzaj, az su kullanımı ve doğal peyzaj gibi kuraklıkla mücadele temel anlayışına dayanan peyzaj kavramlarına yer verilmesi ve klasik peyzaj düzenlemelerinin terk edilmesi gerektiği sonucuna varmıştır.

Ertop (2009)’un “Küresel Isınma ve Kurakçıl Peyzaj Planlaması” isimli yüksek lisans tezinde materyal olarak “Çayyolu Alacaköy, Çayyolu Başkent Sancak ve Yenimahalle Çiğdem tepesi mahallesindeki peyzaj uygulama alanları seçilmiştir. Çalışma alanının kurakçıl peyzaj tasarımını oluşturan 7 temel ilke dâhilinde değerlendirildiği belirtilmiştir. Yapılan incelemede, çalışma alanında yaygın olarak doğal türlere yer verilmediği ve çim yüzeylerin geniş yer tuttuğu tespit edilmiştir. Bitkisel tasarımda doğal bitki örtüsüne sahip bireylerin seçiminin su kaynaklarının korunmasına etkili bir çözüm olacağı belirtilmiştir. Çalışma sunucunda iklim değişikliği dikkate alınarak kurakçıl peyzaj tasarımlara yer verilmesi gerekliliği ortaya konulmuştur.

Taner (2010)'in “Peyzaj Düzenlemesinde Suyun Etkin Kullanımı: Kurakçıl Peyzaj” başlıklı yüksek lisans tezinde materyal olarak A.B.D.’de yer alan kurakçıl peyzaj prensiplerine sahip bahçeler materyal olarak seçilmiş ve kurakçıl peyzaj ilkeleri kapsamında değerlendirilmiştir. Ayrıca İzmir kent iklimine uygun kurakçıl peyzaj bitkilerin morfolojik yapısı ve ekolojik isteklerini içeren 101 bitkiden oluşan bir liste oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda kurakçıl peyzaj ilkelerinin peyzaj mimarlığı meslek disiplini kapsamında mikro ölçekten makro ölçeğe kadar peyzaj mimarlığı çalışmalarında dikkate alınması gerekliliği belirtilmiştir.

Şahin (2013) “Kurakçıl Peyzaj Düzenlemesinde Suyun Etkin ve Akılcı Kullanımı - Xeriscape” başlık yüksek lisans tezinde, yurtdışında ve Türkiye’de yer alan kurakçıl peyzaj düzenlemeleri incelenmiş ve bir ev bahçesine ait kurakçıl proje örneği üzerinde irdeleme yapılmıştır. Çalışmada Muğla ve yakın çevresinde kurakçıl peyzaj uygulamalarında kullanılacak su istekleri az ve orta derecede olan bitki türleri ekolojik istekleri ile birlikte belirtilmiştir. Çalışma kapsamında sağlıklı ve kaliteli bir gelecek için su kaynaklarının korunması ve kurakçıl peyzaj düzenlemelerine önem verilmesi gerektiği sonucuna bir kez daha varılmıştır.

Bayramoğlu (2016) tarafından hazırlanmış olan “Sürdürülebilir Peyzaj Düzenleme Yaklaşımı: KTÜ Kanuni Kampüsü’nün Xeriscape Açısından Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmada; Trabzon ili Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Kampüsü’nde yer alan ana yol aksındaki bitki gruplarının kurakçıl peyzaja uygunluğu araştırılmıştır. Araştırma sonucunda tespit edilen 53 bitki türünün 10 tanesinin su isteği az, 13 tanesinin su isteği az/orta, 26 tanesinin su isteği orta, 4 tanesinin su isteği yüksek olduğu tespit edilmiştir. Su isteği az olan bitki türleri *Albizzia julibrissin*, *Berberis thunbergii*, *Berberis thunbergii* ‘Atropupurea’, *Calistemon citrinus*, *Jasminum nudiflorum*, *Juniperus chinensis* ‘Pfitzeriana’, *Punica granatum*, *Senecio maritima*, *Tilia tomentosa*, *Viburnum tinus* olarak sıralanmıştır. *Agropyron cristatum*, *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis* ve *Cynedon dactylon* gibi kuraklığa dayanıklı çim türlerinin kullanıldığı ancak malç yüzeylere daha fazla yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir. Çalışma neticesinde Trabzon kentinin her ne kadar yağışlı ve nemli bir iklime sahip olsa da, bazı dönemlerde kuraklıkla karşı karşıya kaldığı ve önümüzdeki yıllar için önlem alınması gerekliliği vurgulanmıştır.

Hosseingholipourmiandoab (2017) tarafından yapılmış olan “Kurakçıl Bitkilerden *Aloe* Türlerinin Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Kullanım Olanaklarının İrdelenmesi” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında; her geçen gün kuraklaşan dünyada peyzaj mimarlığı çalışmalarında yeni sulama yöntemlerinin geliştirilmesi, toprak alınası gereken önlemler, su kaynaklarının daha verimli kullanılması gerekliliği vurgulanmıştır. alıştırma alanı olarak İzmir İli seçilmiş, literatür taraması ve araştırmalar neticesinde peyzaj mimarlığı çalışmalarında İzmir’in hangi bölgelerinde hangi *Aloe sp.* türlerinin yetiştirilebileceğini tespit edilmiştir. Aloenin incelenen 56 türünden *Aloe barberae*, *Aloe dichotoma*, *Aloe aculeata*, *Aloe ferox*, *Aloe succotrina*, *Aloe aristata* başta olmak üzere 11 türün İzmir’de yetiştirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Korkut ve ark. (2017/b) tarafından yapılan çalışmada küresel iklim değişikliğine bağlı olarak, geleneksel yaklaşımla tasarlanan peyzaj alanlarının yerini kurakçıl ve sürdürülebilir peyzaj tasarımlarının aldığı belirtilmiş, bu peyzaj tasarımına katkı sağlayan kurakçıl peyzaj tasarım ilkeleri maddeler halinde açıklanmıştır. İstanbul’un iki farklı semtindeki ve Kırklareli Kent meydanındaki peyzaj tasarım projelerinin kurakçıl peyzaj yaklaşımına göre yeniden tasarlanarak örneklendirilmesi yapılmıştır. Bu projelerde çim alan miktarları önemli ölçüde azaltılarak, yer örtücü bitkilerin yapısal malzemeler ile kombinasyonunun gerçekleştirildiği kurakçıl peyzaj kavramına uygun tasarımların gerçekleştirildiği görülmektedir. Gerçekleştirilen tasarım ve kullanılması tasarlanan kuraklığa dayanıklı bitkisel materyal sayesinde su tüketiminin azaltılarak bakım masraflarının da düşürülmesi planlanmıştır. Çalışma, kentlerin ekolojik sürdürülebilirliğinin sağlanması, etkin su kullanımı ve kurakçıl peyzaj yaklaşımı hakkında farkındalık oluşturulması bakımından önem taşımaktadır.

Açıkay (2015) tarafından gerçekleştirilen “Kent İçi Üniversite Kampüslerinin Ekolojik Peyzaj Tasarım İlkeleri Kapsamında İrdelenmesi” isimli çalışma kapsamında kent içi kampüslerin peyzaj tasarımlarına yönelik ekolojik açıdan önem taşıyan önerilerin sunulması amaçlanmıştır. Tez çalışması esnasında üniversite kampüs kavramı, kent-kampüs ilişkisi, kampüslerin gelişim modelleri incelenmiş, ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı ile ilgili ilkelere yer verilmiştir. İrdelenmek üzere seçilen 13 kampüs alanında, belirlenen ekolojik peyzaj tasarım parametreleri doğrultusunda yapı ölçeğinde, kampüs ölçeğinde ve kent ölçeğinde değerlendirmelerde bulunulmuştur. Çalışma neticesinde, yerel bitki örtüsüne ait bitki türlerinin seçimi, geçirgen zeminler oluşturulması, suyun tasarruflu kullanımı, yenilenebilir enerji

kaynaklarının kullanılması, yağmur sularının geri kazanımı, geri dönüşüm konusunda önlemlerin alınması, biyolojik çeşitliliğin desteklenmesi, kampüs içi yaya ve bisiklet kullanımının arttırılması gibi faaliyetlerin üniversitelerin ekolojik peyzaj tasarımına katkı sağlayacağı belirtilmiştir.

Çalışma kapsamında daha önce hazırlanmış olan kurakçıl peyzaj ile ilgili tez çalışmalarında olduğu gibi kurakçıl peyzaj tasarım ilkeleri açıklanmıştır. Bu tez çalışmasında önceki çalışmalardan farklı olarak, örnek bir üniversite yerleşkesi üzerinde belirlenen farklı alanlar kurakçıl peyzaj tasarım yaklaşımına göre irdelenmiş, kurakçıl ve ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda belirlenen kriterler neticesinde oluşturulan gözlem çizelgelerine göre puanlandırılması yapılmıştır. Bu alanların kurakçıl peyzaj yaklaşımına uygun olarak yeniden düzenlenmesine yönelik öneriler sunulmuştur.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. Küresel İklim Değişikliği ve Çevresel Etkileri

İklim değişikliği, çok genel bir yaklaşımla, “Nedeni ne olursa olsun iklim koşullarındaki büyük ölçekli (küresel) ve önemli yerel etkileri bulunan, uzun süreli ve yavaş gelişen değişiklikler” şeklinde tanımlanmıştır. Edinilen bilgiler ışığında, iklim değişiklikleri buzul ve buzullar arası çağlarda yeryüzü üzerinde birçok bölgede ortalama sıcaklık değerlerinde ve yağış rejiminde farklılıklar oluşturmuştur. Tarih boyunca jeolojik çağlarda buzulların hareket etmesi ve deniz seviyesindeki değişiklikler gibi bir çok ekolojik farklılığa sebep olmuştur (**Türkeş 1997a’dan Türkeş ve ark. 2000**).

Doğal iklim değişikliğine, okyanuslardaki akıntı sistemlerinin değişmesi ve yanardağ patlamalarının oluşturduğu toz bulutlarının meydana getirebileceği etkiler örnek verilebilmektedir. Örneğin **Aksay ve ark. (2005)** tarafından bildirildiğine göre 1991 yılında Filipinler’deki Pinatuba Yanardağı’nda gerçekleşen patlama neticesinde Dünya’nın ortalama sıcaklığının yaklaşık 1°C düştüğü tespit edilmiştir.

İnsan kaynaklı iklim değişiklikleri sanayi devrimi ile artış göstermiştir. Bu antropojen etkiler fosil yakıtlarının kullanımı, ulaştırma, arazi kullanımındaki yanlışlıklar, bilinçsiz gübre kullanımı, kırsal alanlardan kentlere göç gibi faaliyetler olarak sıralanmaktadır (**Türkeş 2012**).

Atmosferi meydana getiren gazlar, azot (% 78.08), oksijen (% 20.95) ve argondur (0.93). Miktarı küçük gibi de görünse bir diğer önemli gaz ise % 0.03 paya sahip olan karbondioksittir. Atmosfer içerisinde ayrıca miktarları çok daha az olan diğer gazlar yer almaktadır (**Türkeş ve ark. 2000**).

Güneşten yeryüzüne ulaşan kısa dalga boylu ışınların yeryüzüne ulaşıp yansdıktan sonra, uzun dalga boylu ısı ışınları olarak atmosferde bulunan sera gazları vasıtasıyla yeryüzüne geri yansıtılması olayına sera etkisi denilmektedir. Sera etkisi %85 oranında atmosferde bulunan su buharı, %12 oranında ise küçük su molekülleri vasıtasıyla oluşur. Su buharı ve molekülerinin dışında insan aktiviteleri kaynaklı gazlar da sera etkisine yol açmaktadır. CO₂ (karbondioksit), CFC (kloroflorokarbon), CH₄ (metan), Azot oksitler ve O₃ (ozon) atmosfer

içerisindeki miktarları son zamanlarda büyük oranda artmıştır. Başlıca doğal sera gazları olan su buharı H₂O (su), CO₂ (karbondioksit), N₂O (azot protoksit), CH₄ (metilen) ve O₃ (ozon) atmosferde oluşan sera etkisini düzenlemektedir. Bu gazlar kızılötesi ışınları çok iyi absorbe edemezler ve atmosfere geri yansıtırlar. Sera gazları, sera etkisine katkıları, yıllık artış miktarları ve emisyon kaynakları **Çizelge 2.1.**'de verilmiştir (**Aksay ve ark. 2005**).

Endüstriyel faaliyetler ile birlikte ortaya çıkan CFC'ler tarafından uzun dalga boylu ışınlar absorbe edilerek sera etkisini olumsuz yönde etkilemekte ve yerkürenin ısınıp artırmaktadır. (**Biberoğlu 2011**).

Soğutucu ve klimalarda kullanılan CFC ve HCFC'ler Ozon tabakasına ulaşarak tahribata yol açarlar. Ozon tabakası güneşten gelen zararlı ultraviyole ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını yaklaşık olarak %90 oranında engeller (**Onat 2004**).

Çizelge 2.1. Sera gazları, sera etkisine katkıları, yıllık artış miktarları ve emisyon kaynakları (**Aksay ve ark. 2005**)

Sera Gazı	Katkı Oranı	Yıllık Artış Oranı	Emisyon Kaynakları
CO ₂ (karbondioksit)	% 50	% 0.3-0.5	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıt tüketimi ○ Tropik ormanların tahribatı
CFC (kloroflorokarbon)	% 22	% 4-5	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sprey kutularında kullanılan aerosoller ○ Buzdolaplarındaki soğutucu maddeler ○ Elektronik sanayinde kullanılan temizleme maddeleri ○ Klima sistemleri ○ Sert ve yumuşak köpük üretimi
CH ₄ (metan)	% 14	% 1	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pirinç tarlaları ○ İneklerin mideleri ○ Biyomasın yakılması ○ Çöp toplama alanları ○ Doğal gaz boru hatlarındaki kaçaklar ○ Kömür madenleri
O ₃ * (ozon)	% 7-8	% 0.5	<ul style="list-style-type: none"> ○ Trafik ○ Termik santrallerdeki yanma olayları ○ Tropikal ormanların yok olması
N ₂ O (azot protoksit)	% 4-5	% 0.2	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tarımda suni gübre kullanılması
* Troposferde artan NO _x (azot oksit) emisyonları nedeniyle oluşmaktadır.			

Sera gazlarının ozon tabakasında getirdiği tahribat ve meydana gelen küresel ısınma uluslararası arenada da rahatsızlık uyandırmıştır. 1992 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi kabul edilmiştir. 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe giren sözleşmenin amacı sera gazı birikimlerini belirli bir seviyede tutmaktır. Sözleşmenin BMİDÇS’ye bağlı ülkeler sözleşmenin yükümlülüklerini güçlendirmek amacıyla iki buçuk yıl süren müzakereler neticesinde 1997 yılının Aralık ayında Japonya’nın Kyoto şehrinde gerçekleştirilen 3. taraflar konferansında Kyoto Protokolü kabul edilmiştir. Sözleşme ve Kyoto protokolü, ülkelerin yüklendikleri yükümlülüklerin hukuki bağlayıcılığı açısından farklılık göstermektedir. Sözleşme; sanayileşmiş ülkelere sera gazı salınımlarını stabil hale getirmeleri yönünde bağlayıcılığı olmayan bir sorumluluk yüklemiştir, protokol; sanayileşmiş ülkeleri bağlayıcı özellikte sera gazı salımı ile ilgili sınırlama ve azaltma yükümlülükleri getirmiştir. 2001 yılında Marakeş’te gerçekleştirilen 7. taraflar konferansında Kyoto Protokolü’nün ülkeler tarafından kabulü ve uygulanabilir hale getirilmesi için gerekli uygulama kuralları detaylandırılarak kabul edilmiştir. 2005 yılında Protokol’ün 1. taraflar toplantısında “Marakeş Uzlaşmaları” olarak adlandırılan bu kurallar onaylanarak 16 Şubat 2005’te yürürlüğe girmiştir. Kyoto Protokolü’ne Mayıs 2010 itibarıyla 191 ülke ve Avrupa Birliği taraftır (**Anonim 2013a**). Kyoto protokolü Ek-1 ve Ek-2 listelerine dâhil olan ülkeler **Çizelge 2.2.**’de verilmiştir.

Çizelge 2.2. Kyoto protokolü Ek-1 ve Ek-2 listelerine dâhil olan ülkeler (**Anonim 2014a**)

EK-1 Ülkeleri (40+AB) Sanayileşmiş Ülkeler (26+AB)+ PEGSÜ (14)	Ek-2 Ülkeleri (23+AB)
<p>Sanayileşmiş Ülkeler: Almanya, ABD, AB, Avustralya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İngiltere, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Lüksemburg, Kanada, Norveç, Portekiz, Yeni Zelanda, Yunanistan Türkiye, Lihtenştayn, Monako.</p> <p>Pazar Ekonomisine Geçiş Sürecinde Olan Ülkeler (PEGSÜ): Beyaz Rusya, Bulgaristan, Estonya, Letonya, Litvanya, Macaristan, Polonya, Romanya, Rusya Federasyonu, Ukrayna, Çek Cumhuriyeti (Çekya), Slovenya, Slovakya, Hırvatistan.</p>	<p>Sanayileşmiş Ülkeler: Almanya, ABD, AB, Avustralya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İngiltere, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Lüksemburg, Kanada, Norveç, Portekiz, Yeni Zelanda, Yunanistan.</p>

Türkiye'nin Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne yönelik Kyoto protokolüne taraf olmasının uygun bulunduğu dair 5386 sayılı kanun 5 Şubat 2009'da Türkiye Büyük Millet Meclisi'nce kabul edilmiştir. 13 Mayıs 2009 tarih ve 2009/14979 sayılı Bakanlar Kurulu kararının ardından, katılım aracının BM'ye sunulmasıyla 26 Ağustos 2009 tarihinde Kyoto Protokolü'ne taraf olmuştur (**Anonim 2013a**).

2.2. Su Kaynakları, Su Döngüsü

Dünyada mevcut olan toplam su miktarı 1,4 milyar km³'tür. Bu suların %97,5'i deniz ve okyanuslarda tuzlu su yapısında, %2,5'i ise nehir ve göllerde tatlı su olarak varlık göstermektedir. Sınırlı miktardaki tatlı su kaynaklarının da %90'ının kutuplarda ve yeraltında bulunmaktadır. Bu nedenle insanların kullanımına uygun tatlı su kaynaklarının ne denli az olduğu gözler önündedir (**Anonim 2014b**).

Kutuplardaki su kütlesini doğrudan kullanmak mümkün olamamaktadır. Toplam tatlı suyun sadece %0,08 kadarı kullanılabilir nitelikte olup, bu suyun da yaklaşık %95'i yer altı kaynaklarındadır. Tatlı suların ana kaynağını okyanus üzerindeki buharlaşmalar ve yağışlar oluşturmaktadır (**Tuncer ve Kaya 2010**).

Sıvı haldeki tatlı suların çoğunluğu yer altı kaynaklarında bulunmaktadır. Bu kaynaklar içme suyu olarak kullanılmasının yanı sıra kurak bölgelerde tarım için de kullanılmaktadır. Yer altı suları su döngüsüne bağlı olarak yenilenebilmektedir. Ancak yenilenme hızı ve oranı ile kullanım hızı ve oranının dengesiz olması sebebiyle yer altında bulunan tatlı su kaynakları tükenmekte ve kuraklık meydana gelmektedir. Yerküre ve atmosfer arasındaki hidrolojik döngü (su döngüsü) şu şekilde özetlenebilir (**Anonim 2014c, Yüksel 2001**): Isınan deniz, okyanus ve yüzey sularının evaporasyonu, volkanik buhar ve bitkilerde meydana gelen transpirasyon sonucu atmosferde biriken su buharı yoğunlaşmakta ve yağmur, kar, çığ vb. yağış şekillerde yeryüzüne dönmektedir. Bu yağışlarla birlikte su toprak ve akarsu yüzeylerine katıldığı gibi bir kısmı ise doğrudan ya da yüzey akışı ile denizlere karışarak kullanılabilir tatlı su özelliğini maalesef kaybetmektedir. Toprak yüzeylerinden yer altına sızan sular ise yer altı su kaynaklarını beslemektedir. Hidrolojik döngüye ait şema **Şekil 2.1.**'de verilmiştir.

Kentsel alanlarda yapılaşma ile birlikte iklimin de etkilendiği bilinmektedir. Kent ortamında yollar, binalar, sert zeminlerin oluşturduğu geçirimsiz tabakalar toprak yüzeyinden meydana gelen buharlaşmaya engel olmakta, rüzgâr akışını engellemekte, ısıyı bünyelerinde tutmaktadırlar. Böylelikle yeraltında ısı depoları meydana gelmekte ve yeşil alanlardan çok daha fazla ısı alışverişinin olmasına neden olmaktadır. Böylelikle uzun dalga boylu radyasyonun artması ile kentsel alanlarda sis oluşumu meydana gelmektedir. Endüstriyel faaliyetler ve insan aktivitelerinin de hesaba katılması ile kentsel alanlardaki ortam ısısı kırsal alanlardan çok daha yüksek seviyelere ulaşmaktadır. Bu durum “kentsel ısı adası” olarak adlandırılır (Korkut ve ark. 2017/a).

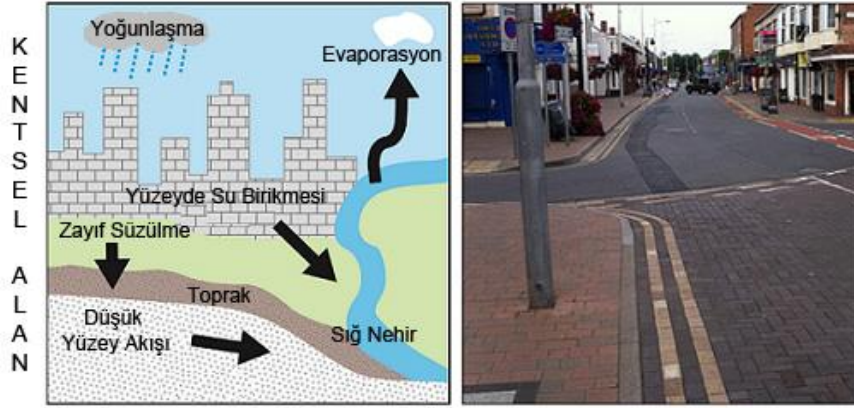


Şekil 2.1. Hidrolojik döngü (su döngüsü) şeması (Anonim 2014c)

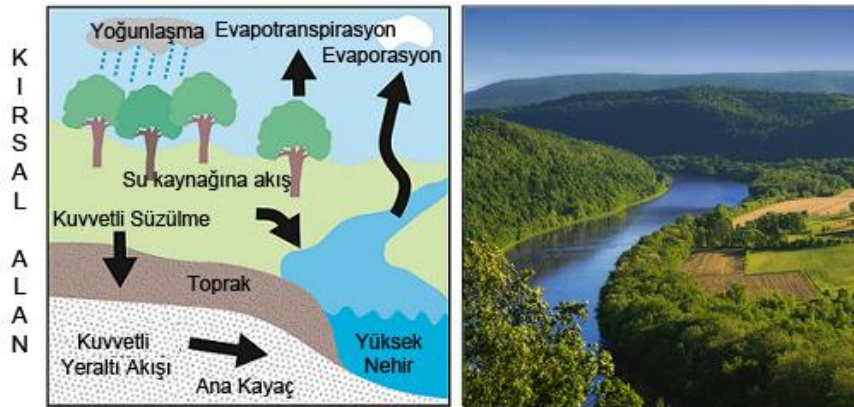
Kentsel ısı adalarının etkilerini azaltmak ancak ekolojik yaklaşımlarla sağlanabilir. Kent ekosisteminde yeşil alanlara daha geniş ölçüde yer vermek, geçirimsiz yüzeylerin azaltılarak geçirimli yüzeylere yer verilmesi, hava akımının sağlanması gibi bir takım önlemler sayesinde yeryüzü ve atmosfer arasında meydana gelen ısı farklılıkları azaltılabilir ve su döngüsü gibi

ekolojik faaliyetlerin normale yaklaşması sağlanabilir (Korkut ve ark. 2017/a). Kentsel ve kırsal alanlarda su döngüsü Şekil 2.2.'de verilmiştir.

SU DÖNGÜSÜ



a-) Kentsel alanda su döngüsü (Anonim 2014ç)



b-) Kırsal alanda su döngüsü (Anonim 2014ç, Anonim 2014d)

Şekil 2.2. Kentsel alan (a) ve kırsal alanda (b) gerçekleşen su döngüsünün karşılaştırılması

Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemiz aynı zamanda batısından doğusuna, kuzeyinden güneyine tatlı su kaynakları açısından çeşitlilik göstermekle birlikte bilinenin aksine Türkiye su zengini bir ülke değildir. DSİ'nin verilerine göre Türkiye'de kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı ortalama 1.519 m³ civarındadır. Bu oran antropojen etkiler ve yağış rejimindeki düzensizliklerle daha da alt seviyelere düşebilmektedir (Anonim 2014b).

Türkiye’de dağlardaki irili ufaklı göllerle birlikte 120’yi aşkın doğal göl bulunmaktadır. Türkiye’deki en büyük ve en derin göllerden Van Gölü’nün alanı 3.712 km² olup, yükseltisi 1.646 m’dir. İkinci büyük göl, İç Anadolu Bölgesi’ndeki Tuz Gölü’dür. Denizden yüksekliği 925 m olan Tuz Gölü’nün alanı yaklaşık 1.500 km²’dir. Türkiye’de göllerin yoğun bulunduğu başlıca dört bölge vardır: Göller Yöresi (Acıgöl, Burdur, Beyşehir ve Eğirdir), Güney Marmara (İzmit, Kuş Gölleleri, Sapanca, Ulubat), Van Gölü ve çevresi, Tuz Gölü ve çevresi. Türkiye’deki göllerin bazılarının derinliği sadece birkaç metre iken bazılarının derinliği ise 30 m’den fazladır. Van Gölü’nün derinliği 100 m’yi aşmaktadır. Denizle bağlantısı olan Köyceğiz Gölü gibi göller az tuzludur. Doğal göller dışında Türkiye’de 706 adet baraj gölü bulunmaktadır. Bunlardan bazılarının yüzey alanları büyükten küçüğe sıralanacak olursa; Atatürk Barajı 817 km², Keban Barajı 675 km², Karakaya Barajı 268 km², Hirfanlı Barajı 263 km², Altınkaya Barajı 118 km²’dir. Türkiye sahip olduğu göllerin dışında akarsuları açısından da oldukça zengin bir ülke sayılır. Kaynakları ülke topraklarında yer alan birçok akarsu denize dökülür. Karadeniz’e; Sakarya, Filyos, Kızılırmak, Yeşilirmak, Çoruh ırmakları, Akdeniz’e; Asi, Seyhan, Ceyhan, Tarsus, Dalaman ırmakları, Ege Denizi’ne; Büyük Menderes, Küçük Menderes, Gediz ve Meriç nehirleri, Marmara Denizi’ne; Susurluk-Simav, Biga, Gönen Çayları dökülür. Ayrıca Fırat ve Dicle nehirleri Basra Körfezi’ne, Aras ve Kura nehirleri ise Hazar Denizi’ne karışırlar. Nehirler uzunluklarına göre; Kızılırmak 1.355 km, Yeşilirmak 519 km, Ceyhan Irmağı 509 km, Büyük Menderes 307 km, Susurluk Irmağı 321 km, Suriye sınırına kadar Fırat Nehri 1.263 km, Dicle Nehri 523 km, Ermenistan sınırına kadar Aras Nehri 548 km şeklinde sıralanırlar (**Anonim 2014b**). Ülkemizdeki su kaynakları potansiyeline ait veriler **Çizelge 2.3.**’te verilmiştir.

Türkiye İstatistik Kurumu tarafından ülke nüfusunun 2030 yılına gelindiğinde 100 milyona ulaşacağını öngörülmüştür. Su kaynaklarının tamamının mevcut durumunu koruduğu ve tüketim alışkanlıklarının değişmediğini varsayılırsa, kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı ortalama 1.120 m³/yıl olarak hesaplanmıştır. Küresel ısınmaya bağlı olarak kullanılabilir su kaynakları hızla azalmaktadır. Gelecek nesillere kullanılabilir su kaynakları bırakmak için kaynakların korunmasında hassas olunmalı ve akılcı bir şekilde kullanılması sağlanmalıdır (**Anonim 2014b**). **Şekil 2.3.**’te Büyükçekmece Gölü’nün düzensiz yağış rejimine bağlı olarak 10.05.2006 ve 28.04.2007 tarihlerinde çekilmiş iki fotoğrafı kıyaslandığında kuraklık tehlikesinin boyutları gözler önüne serilmektedir (**Anonim 2007a**).

Çizelge 2.3. Türkiye’de su kaynakları potansiyeli (**Anonim 2014b**)

SU KAYNAKLARI POTANSİYELİ	
Yıllık Ortalama Yağış	643 mm/yıl
Türkiye’nin Yüzölçümü	783.577 km ²
Yıllık Yağış Miktarı	501 milyar m ³
Buharlaşma	274 milyar m ³
Yer Altına Sızma	41 milyar m ³
Yüzey Suyu	
Yıllık Yüzey Akışı	186 milyar m ³
Kullanılabilir Yüzey Suyu	98 milyar m ³
Yer Altı Suyu	
Yıllık Çekilebilir Su Miktarı	14 milyar m ³
Toplam Kullanılabilir Su (Net)	112 milyar m ³
Gelişme Durumu	
D.S.İ. Sulamalarında Kullanılan	32 milyar m ³
İçme Suyunda Kullanılan	7 milyar m ³
Sanayide Kullanılan	5 milyar m ³
Toplam Kullanılan Su	44 milyar m ³



a-) 10.05.2006 tarihli fotoğraf

b-) 28.04.2007 tarihli fotoğraf

Şekil 2.3. Büyükçekmece Baraj Gölü’nden görünüm (Anonim 2007a)

2.3. Küresel Isınmanın Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarına Etkileri

Türkiye’de küresel ısınmanın etkileri ile ilgili çalışmaların yapılmasına yeni yeni başlanılmıştır. Su kaynaklarının azalması, bitki örtüsünde meydana gelen tahribat, özellikle yaz aylarında meydana gelen orman yangınları ile bunlara bağlı ekolojik bozulmalar ve diğer olumsuz sonuçların doğacağı öngörülmektedir. Küresel iklim değişikliğine bağlı olumsuz koşulların doğuracağı ekolojik bozulmalar ve sosyo-ekonomik olumsuzluklar aşağıda sıralanmıştır (**Türkeş 2011’den Çorbacı ve ark. 2017**):

- ✓ Artan uç ve ortalama sıcaklık değerlerine de bağlı olarak meydana gelebilecek orman yangınları sayısındaki ve süresindeki artış
- ✓ Tarımsal üretim potansiyelindeki bölgesel ve mevsimsel değişimler
- ✓ Ekvatordan kutuplara doğru kilometrelerce kayan iklim kuşakları neticesinde Türkiye’nin konumu itibariyle daha sıcak ve kurak bir iklime girmesi ile birlikte bitki ve hayvan topluluklarının zarar görmesi
- ✓ Doğal karasal ekosistemlerin ve tarımsal üretim sistemlerinin, zararlılardaki ve hastalıklardaki artışlardan zarar görmesi
- ✓ Hassas dağ ve vadi ekosistemlerine yönelik antropojenik etkinin artması
- ✓ Kentler başta olmak üzere kurak ve yarı kurak bölgelerdeki içme suyuna ve tarımsal sulama için gerekli olan suya talebin artması.
- ✓ Yaz aylarında yaşanan kuraklığın süresinde ve şiddetinde meydana gelen artışlar neticesinde, tuzlanma, erozyon ve çölleşme olaylarındaki artış
- ✓ İstatistiksel açıdan sıcak günlerin daha fazla yaşanması neticesinde insan sağlığının ve biyolojik üretkenliğin etkilenmesi
- ✓ Kentsel ısı adasının etkisiyle iklimlendirme maliyetlerindeki artış
- ✓ Su varlığındaki değişikliklerden ve ısı stresinden kaynaklanan enfeksiyonlara bağlı olarak özellikle büyük kentlerde yaşanabilecek sağlık sorunları
- ✓ Rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynakları üzerindeki etkilerin iklimsel farklılıklara bağlı olarak değişimi
- ✓ Tatlı ve tuzlu su ekosistemlerindeki değişikliklerin balıkçılık faaliyetlerini etkilemesi neticesindeki karşılaşılabilecek sosyo-ekonomik sorunlar
- ✓ Deniz seviyesinde oluşacak artışların, deniz, akarsu ve dere yatağına yakın yerleşim yerlerinde tahribata yol açması

- ✓ Deniz ve ormanların CO₂ gazını tutma ve salma kapasitelerindeki değişikliklerin yutak alanların zayıflamasına neden olması
- ✓ Karla örtülü devrenin azalarak ani kar erimeleri neticesinde taşkın ve çığ oluşumu

İklim değişikliğine yönelik 2000’li yılların ikinci ve üçüncü çeyreğinde yaşanacaklar hakkında farklı varsayımlar olmakla birlikte genel görüş sıcaklıkların artacağı ve yağış miktarının azalacağı yönündedir. Gerçekleşeceği düşünölen bu değişimlerin her coğrafyada aynı etkiye sahip olmayacağı da öngörülmektedir. Sıcak kesimlerde kurak iklimin etkileri artarken, serin- bölgelerde daha ılıman karakter oluşacaktır. Türkiye coğrafyası bakımından güney, batı ve iç bölgelerde yarı kurak iklim özelliklerinin gözleendiği düşünöldüğünde gerçekleşen iklim değişikliğine ve kuraklığa karşı ilgili birçok meslek koluna sorumluluk düşmektedir. (Ertop 2009). Kuraklıktan zarar görmüş bir park örneği **Şekil 2.4.**’te verilmiştir. Kurakçıl peyzaj çalışmasına örnek **Şekil 2.5.**’te verilmiştir.



Şekil 2.4. Kuraklıktan zarar görmüş bir park: Kalecik (Anonim 2015a)



Şekil 2.5. Kurakçıl peyzaj örneği: Gaziantep (Anonim 2013b)

Doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak, sera gazı salınımlarını azaltmak ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmek amacıyla yeşil bina kavramı ortaya çıkmıştır. Çevre koruma amaçlı yapılan uygulamalar neticesinde yapılar belirli kriterlere göre değerlendirilerek ödüllendirilmektedir. Sürdürülebilirlik açısından yapılan bu değerlendirmeler dünya üzerinde BREEAM, LEED, DGBN vb. sertifikasyon sistemleri üzerinden yapılmaktadır. 6 ana başlık altında LEED (Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik) değerlendirme kriterleri aşağıda belirtilmiştir (Şermet 2017):

1. Sürdürülebilir araziler
2. Su Verimliliği
3. Enerji ve Atmosfer
4. Malzemeler ve Kaynaklar
5. İç Mekânda Yaşam Kalitesi
6. Yenilik ve Tasarım
7. Yerel Öncelik

Peyzaj mimarlığı alanında sürdürülebilirlik sertifika sistemi geliştiren ASLA (American Society Landscape Architects) tarafından sürdürülebilirlik kriterleri; hidroloji, toprak, vejetasyon, malzemeler ve insan sağlığı-refahı başlıkları altında değerlendirilmektedir (Anonim 2017a, Gürbüz ve Arıdağ 2013). Bu başlıklar Çizelge 2.4’te verilmiştir.

Çizelge 2.4. ASLA tarafından belirlenen sürdürülebilir peyzaj tasarım kriterleri (Anonim 2017a, Gürbüz ve Arıdağ 2013)

Hidroloji
<ul style="list-style-type: none">- Hidrolojik fonksiyonları koruma ve yeniden yapılandırma- Su materyalinin temizlenmesi ve yönetimi- Yağmur sularının yönetimi ve tasarımı- Minimum su kullanımını sağlama
Toprak
<ul style="list-style-type: none">- Sağlıklı toprakların korunması- Kompost kullanımı- Özelliğini kaybetmiş toprakların ıslahı
Vejetasyon
<ul style="list-style-type: none">- Mevcut vejetasyonun korunması ve kullanılması- Doğal yaşamı minimum kesintiye uğratma- Yerel bitki türlerinin kullanımı- Enerji tüketimini düşürmektene yönelik ve yangına karşı bitkilendirme
Malzemeler
<ul style="list-style-type: none">- Mevcut malzemelerin kullanılması- Sürekliliği olan ve yerli malzemelerin kullanılması- Malzemelerin yaşam döngüsünü dikkate almak- Sıfır atık için çalışmak- Kentsel ısı adası etkisini azaltmak- Hava kirliliğini azaltmak
İnsan Sağlığı ve Refahı
<ul style="list-style-type: none">- Kullanıcı dostu tasarım- Doğal görünümlere odaklanmanın sağlanması- Tarihi ve kültürü canlı tutmak- Sosyal etkileşim, zihinsel yapılanma ve fiziksel aktivite

2.4. Peyzaj Mimarlığında Tasarım Yaklaşımları

Korkut ve ark. (2010) tarafından bahsedildiği üzere; Peyzaj Tasarımda temel unsur peyzaj tasarım ilkeleri çerçevesinde sürdürülebilir optimum mekânsal düzenlemenin sağlanmasıdır. Peyzaj tasarımcısının sahip olduğu vizyon, hayal gücü, kültürel düzeyi ve bilgi dağarcığı sayısız tasarımın ortaya çıkmasını sağlamaktadır.

Çağımızda estetik kaygıların ön planda olduğu geleneksel peyzaj tasarım yaklaşımının büyük ölçüde yerini, doğal olanı ön plana çıkararak ve koruyarak gelişimini sağlayan ekolojik tasarım yaklaşımına terk etmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır (**Onur 2012**).

2.4.1. Geleneksel Peyzaj Tasarım Yaklaşımları

Geleneksel peyzaj düzenlemelerde bitki materyalinin estetik ve işlevsel özelliklerinden yararlanılmakta, yapısal materyaller ve donatı elemanları ile değişik kompozisyonlar oluşturan peyzaj mimarlığı çalışmaları insanoğlunun beğenisine ve hizmetine sunulmaktadır. Bu tasarım yaklaşımında genellikle popüleritesi yüksek egzotik bitki türlerine yer verilmekte, geniş çim yüzeyler oluşturularak, oluşturulan kentsel yeşil alanların zengin bir görünüme kavuşması da hedeflenmektedir. İnsanların rekreatif ve sportif faaliyetlerini gerçekleştirebilecekleri aktivite alanları da tasarım projelerinde yer bulmaktadır (**Onur 2012**). **Şekil 2.6.**'da modern çizgilere sahip bir peyzaj tasarımına örnek verilmiştir.

Kent dokusunda yer alan asfalt, koyu renkli çatı, cam vb. yüzeyler gün içerisinde güneşten aldıkları ısıyı depolayarak akşamları ortam sıcaklığının artmasına neden olurlar. Bitkisel dokunun arttırılması ve geçirimli zeminlere yer verilmesi ile hem kentsel ısı adalarının etkisi azaltılır, hem de su döngüsüne katlıda bulunulmuş olur. Çatı bahçeleri, dikey bahçeler, yaya ve araç sirkülasyonunu ayıran yeşil bantlar bu bitkisel dokuyu arttırmaya yönelik önlemler olarak ön plana çıkmaktadır (**Korkut ve ark. 2017a**).



Şekil 2.6. Modern çizgilere sahip bir peyzaj düzenlemesi örneği: Silivri (Orij.)

Kentsel yapıların ortasında konumlandırılmış Bakırköy Botanik Parkı'nda yapısal materyalin bitkisel materyalle uyum oluşturduğu, su ögesinden de kullanıldığı bir peyzaj tasarımı **Şekil 2.7.**'de verilmiştir.



Şekil 2.7. Su ögesinde yararlanılmış bir peyzaj düzenlemesi: Bakırköy (Orij.)

2.4.2. Ekolojik Peyzaj Tasarım Yaklaşımları

Doğal olandan ilham alan, alanın doğal ve ekolojik yapısının yanı sıra doğal bitki örtüsü ile uyumlu sürdürülebilir peyzajlar oluşturmayı hedefleyen ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımları her geçen gün önem kazanmaktadır. Ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımlarında estetik kaygıdan ziyade mevcut bitkisel dokunun korunarak geliştirilmesi ön plana çıkmaktadır. İnsan müdahalesi minimumda düzeyde tutulmakta olup, insan ögesi doğanın bir parçası olarak düşünülmektedir. Doğal habitatlar korunmakta, nesli tükenmekte olan bitki ve hayvan türlerine yaşam imkânı sunulmaktadır. Oluşturulan yeşil alanlarda çevresel sorunlara yönelik birçok çözüm getirilebilir. Yağmur sularının yüzey akışı esnasında kontrolü sağlanarak kaybı önlenir. Bitki materyalinin mikroklima etkisi, gürültü ve hava kirliliğini önleme özelliklerinden yararlanılarak yaşam konforuna katkı sağlanabilir (**Onur 2012**).

Katı atıkların ayrıştırılarak depolanması ve geri dönüşüme kazandırılmasıyla enerji tasarrufu ve doğal kaynakların korunması sağlanır. Organik atıklardan ise kompost gübre elde edilebilmektedir. Benimsenen ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı ile yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak doğanın korunmasına olanak verilirken, ekonomik açıdan da avantaj sağlanmış olur (**Korkut ve ark. 2017a**).

Kullanılan bölgeye özgü yapısal ve bitkisel materyallerin seçimi ilk tesis ve bakım faktörleri açısından son derece ekonomik faydalar sağlamaktadır. Kullanım özelliğini yitirmiş olanlar doğal yapılarına kolayca kavuşturulup, çevresindeki yapılara da ekonomik değer kazandırabilmektedir. Sosyal sorumluluk kapsamında düzenlenecek aktiviteler ile doğal yapısına uygun alanların oluşumuna katkı sağlanırken, toplum bilincinin ve bir arada yaşama farkındalığının sağlanması hedeflenir (**Onur 2012**).

İnsanların kentsel yaşam adına değiştirdiği ve dönüştürdüğü doğal çevre giderek betonlaşmakta ve geçirimsiz sert zeminler artmaktadır. Geçirimsiz zeminler nedeniyle yağış sularının yüzeysel akışları artmakta ve yer altı kaynaklarının beslenmesi engellenmektedir. Kentleşme ile birlikte küresel iklim değişikliği tetiklenmekte ve kentsel ısı adası etkisi oluşmaktadır (**Korkut ve ark. 2016**). Uluslararası kriterlere göre; sert zemin olarak tesis edilmiş alanların bütün alan içerisindeki oranları %20'den büyük ise, bu alanın zemin geçirgenliğinin ekolojik açıdan uygun değildir. Bu oran %10-20 arasında olduğunda ekolojik

bakımdan “kabul edilebilir”, %5-10 arasında olduğunda “iyi”, %5’ten az bir değer olduğunda ise “ideal olarak nitelendirilmektedir (**Anonymous 2004’ten Doygun ve Kısakürek 2013**)

2.5. Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape) Kavramı

Kurakçıl peyzaj bir diğer adıyla “Xeriscape (zera–scape)” sözcüğü, Yunanca’da kuru kelimesinin karşılığı olan “xeros” ile İngilizce peyzaj kelimesinin karşılığı olan “landscape” kelimelerinin harmanlanmasıyla meydana gelmiştir. (**Wade ve ark. 2002, Barış 2007’den Ertop 2009**).

"Kurakçıl Peyzaj " uluslararası bilinen adıyla "Xeriscape" temelde suyun en az düzeyde kullanılarak, su kaynaklarının ve çevrenin korunması ilkesini benimsemiş özel karakterli peyzaj mimarlığı faaliyetleri olarak açıklanabilmektedir. Bir peyzajı oluşturan öğeler arasında canlı materyal varlığı olmazsa olmaz olduğundan kurakçıl peyzaj düzenlemelerinde tamamen su ihtiyacı ortadan kaldırılmamaktadır. İlk olarak 20. yüzyılın üçüncü çeyreğinde ABD’nin Colorado eyaletinde kullanılmaya Xeriscape kelimesi, su ve enerji kaynaklarını verimli bir şekilde kullanan özgün peyzaj çalışmaları olarak ifade edilebilmektedir. Bir başka tanımda ise Xeriscape, çevreyi koruyan ve su tüketimini en aza indiren kaliteli peyzaj yaratma tekniği olarak tarif edilmektedir. Bu teknik özellikle su kullanımını minimuma indiren peyzaj projelerinin tasarlanması temel prensibine dayanmaktadır (**Wade ve ark. 2002, Çorbacı ve ark. 2017**).

Bazı insanların zannettiğinin aksine Xeriscape (Kurakçıl Peyzaj) çalışmaları yalnızca kaktüslerden ve kaya parçalarından oluşmamaktadır. Hatta ironik olarak bir kaktüs ya da kaya bahçesi çevresindeki ortamın sıcaklığını arttıracığından yakın çevresindeki bitkilerin su taleplerinin artmasına sebep olabilmektedir (**Knopf 1991’den Sarka 2003**).

Amerika Birleşik Devletleri’nde yapılan bir araştırma sonucunda, kurakçıl peyzaj tasarım ilkeleri doğrultusunda düzenlenen yeşil alanlarda, yıllık su tüketiminin, geleneksel anlayışla yapılan peyzaj düzenlemelerine oranlar yaklaşık olarak %20 ile % 40 arasında su tasarrufu sağladığı tespit edilmiştir. Kaliforniya’da yapılan bir başka araştırmaya göre ise, kurakçıl peyzaj ilkeleri ile düzenlenen bahçelerde, senelik su tüketiminin %54’e varan miktarlarda daha az olduğu, bakım masraflarının ise yaklaşık olarak yarıya düştüğü sonucuna

varılmıştır. Tasarruf edilen bu su tüketimi, ortalama su kullanan bir konutun tükettiği su miktarına eşdeğerdir. Bölge ve ülke düzeyinde bu tasarruf yapıldığında, genel su tüketimi büyük ölçüde azalacaktır. Bu oranın her geçen yıl artan bir ivmeye sahip olacağı düşünülürse, ilk yıl için %50 ve üzeri, 2. yıl için yaklaşık % 75, 3. yıl içinse %80'lere varan oranlarda kullanılabilir suyun tasarrufu ve korunması anlamına gelmektedir. Benzer olarak nüfusun ve tarım alanlarının artışı ile yeşil alanlardaki azalma göz önüne alındığında, su tasarrufunun keyfi bir seçenek olmayıp, bir zorunluluk olduğu açıkça ortaya çıkmaktadır (**Welsh 2007'den Taner 2010**).

Doğru planlama teknikleriyle çevreye faydalı, su tasarrufu sağlayan güzel manzaralar oluşturulabilir. Xeriscape planlaması birçok ekonomik ve çevresel faydalar sunar (**Çorbacı ve ark. 2017**).

- Su tasarrufu sağlar: Su kaynaklarının tüketimini azaltmak için kurakçıl karakterli, doğal, yerel bitki türleri kullanılmalıdır.
- Zaman tasarrufu sağlar: Kuraklığa dayanıklı bitkisel materyaller sulama, gübreleme ve ekim gibi faaliyetlere harcanan zamanın azalmasına katkı sağlar.
- Nakit tasarrufu sağlar: Su kullanımını azaltarak su faturalarının bedellerini düşürür.
- İşçilik ve bakım masraflarından tasarruf sağlar.
- Su kaynaklarının tüketiminin azaltılması ile su ekosistemindeki balık ve diğer canlılarının yaşama faaliyetleri için daha fazla su kalır.
- Bitki ve hayvanlar toplulukları için daha fazla yaşama alanı olanağı sağlanır.

Şekil 2.8. ve **Şekil 2.9.** ve **Şekil 2.10.**'da aynı alanlar üzerinde klasik peyzaj düzenlemeleri ile kurakçıl peyzaj tasarımlarının karşılaştırmalı görüntüleri verilmiştir. Klasik peyzaj düzenlemeleri ve kurakçıl peyzaj düzenlemelerinin birbirlerine olan üstünlüklerinin ve zayıf yönlerinin karşılaştırılması ise, **Çizelge 2.5**'te verilmiştir.



a-) Klasik peyzaj düzenlemesi



b-) Kurakçıl peyzaj düzenlemesi

Şekil 2.8. Aynı alana ait klasik bir peyzaj düzenlemesi ve kurakçıl peyzaj düzenlemesi (Anonim 2013c)



a-) Klasik peyzaj düzenlemesi



b-) Kurakçıl peyzaj düzenlemesi

Şekil 2.9. Bir alanın klasik peyzaj düzenlemesi ve aynı alanın kurakçıl peyzaj düzenlemesi yapıldıktan sonraki görünümleri (Anonim 2009a)



a-) Klasik peyzaj düzenlemesi

b-) Kurakçıl peyzaj düzenlemesi

Şekil 2.10. Bir alana ait klasik peyzaj düzenlemesi ve sonrasında aynı alana ait kurakçıl peyzaj düzenlemesi (**Anonim 2010a**)

Çizelge 2.5. Klasik peyzaj düzenlemeleri ve kurakçıl peyzaj düzenlemelerinin birbirlerine olan üstünlüklerinin ve zayıf yönlerinin karşılaştırılması (**Sarka 2003, Wade ve ark. 2007, Ertop 2009, Şahin 2013, Çorbacı ve ark. 2017**)

Klasik Peyzaj Düzenlemeleri	Kurakçıl Peyzaj Düzenlemeleri
Bitki seçiminde seçenekler oldukça fazladır.	Bitki seçiminde seçenekler sınırlıdır.
Tasarımlarda bitkilerin estetik ve işlevsel özellikleri ön plandadır. Bitkilerin su kullanımları çok fazla önemsenmez.	Tasarımlarda bitkilerin öncelikle su isteği ön plandadır ve belirleyici faktördür.
Egzotik bitkilere yer verilebilir. Ancak alana adaptasyon sorunları ortaya çıkabilmekte, bakım faaliyetlerine özen gösterilmesi gerekmektedir.	Doğal bitki türlerinin seçilmesine özen gösterilir. Böylelikle alana adaptasyon kolaylıkla sağlanır. Ekstra bakım ve sulama ihtiyaçları en aza iner.
Geniş çim yüzeylere yer verilebilir.	Çim yüzeyler mümkün olduğunca azaltılır.
Çok yıllık yer örtücüler ile desen/doku özelliği kazandırılır.	Bitki iz düşüm alanlarında ve zemin etkisi sağlamak amacıyla malçlama yapılmaktadır.
Ekstrem hava koşullarında bitki köklerinin ve toprak ortamının korunması için ekstra çalışmalar gerekir.	Malçlama estetik ve işlevsel olarak xeriscape çalışmasının bir parçasıdır. İlaveten bir koruma genellikle gerekmez.

Yoğun su kullanımı ile topraktaki besin elementleri yıkanarak yer altı suyuna karışmaktadır. Yer altı suları kirlenmekte ve bitki için gerekli olan besin kaynağını sağlamak amacıyla gübreleme yapılmalıdır.	Su kullanımının sınırlı olması nedeniyle bitki besin elementleri bitki kök çevresinde bulunacak bu nedenle gübreleme faaliyetleri minimuma inecektir.
Yoğun su ortamında hastalıklar, yabancı otlar ve diğer zararlılar için fırsat sağlanmış olacaktır.	Az su kullanılan ortamda yabancı ot ve zararlılarla mücadeleye daha az gereksinim duyulacaktır.
Çim yüzeylerinin sık sık biçimi sağlanmalıdır.	Çim yüzeyler az olduğundan biçime daha az zaman ve enerji harcanmaktadır.
Su kaynaklarının tüketimi ve sulama masrafı fazladır.	Su kaynaklarının tüketimi ve sulama maliyetleri minimumdadır.
Otomatik sulama sistemlerinin kurulması şart değildir. Manuel olarak da sulama gerçekleştirilebilir. Ancak uzun vadede su ve sulama masrafları otomatik sulama sisteminin maliyetini geçecektir.	Otomatik sulama sistemleri ile sulama faaliyetleri düzenlenmeli ve kontrol edilmedir.
Yoğun sulama, gübreleme, budama vb. faaliyetler neticesindeki bakım maliyetleri oldukça fazladır.	Daha az bakım isteyen sürdürülebilir alanlar olduğunda bakım maliyetleri daha azdır.

2.6. Kurakçıl Peyzaj Tasarım İlkeleri

Xeriscape (kurakçıl peyzaj) yaklaşımı ile oluşturulan peyzaj tasarım için yedi temel ilke olduğu bilinmektedir. **Sarka (2003)**'e göre bu ilkeler aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

1. Planlama ve tasarım (projelendirme)
2. Toprak analizi
3. Uygun bitki seçimi
4. Çim alan yüzeyinin azaltılması
5. Etkin sulama
6. Malç kullanımı
7. Uygun bakımdır.

Korkut ve ark. (2017b) Kentsel alanlarda ekolojik peyzaj yaklaşımına ve su tasarrufuna yönelik alınabilecek önlemler aşağıdaki şekilde belirtilmiştir:

- Yapısal elemanlar dışındaki tüm alanlar doğal halleri ile korunmalı, kent içinde sert zeminler arasında yeşil bantlar oluşturularak geçirimli zeminler artırılmalıdır.
- Bitki seçiminde doğal türlerin seçimine özen gösterilmeli, hem yüzeysel ve hem de derin kök yapısına sahip olan bitkilerin plantasyonu ile taban suyundan en verimli şekilde yararlanılarak erozyon önlenmelidir.
- Bitkiler su isteklerine göre kullanım zonlarına ayrılmalı, otomatik sulama sistemlerinden yararlanılmalıdır.
- Kuraklığa dayanıklı yer örtücü bitkiler malç yüzeyler ile birlikte kullanılmalıdır. Çim alanların olabildiğince azaltılması sağlanmalı zorunlu hallerde kuraklığa dayanıklı tür ve varyeteler ile çim yüzeyler tesis edilmelidir.
- Su kaynaklarının etkin kullanımı için yasal mevzuatlarda düzenlemelerden sulama programlarının yapılmasına kadar her türlü önlem alınmalı, yağmur sularının toplanarak depolanması neticesinde sulama faaliyetlerinde kullanımı sağlanmalıdır.
- Kurakçıl peyzaj yaklaşımı konusunda toplum ve kuruluşlar bilinçlendirilmelidir.

Otoyol kenarında kuraklığa karşı dirençsiz bir şevli alan **Şekil 2.11.**'de verilmiştir.



Şekil 2.11. Kuraklığa karşı dirençsiz otoyol kenarı şevli alan, İstanbul (Anonim 2013d)

Kurakçıl peyzaj tasarımına uygun bir zemin çalışması örneği ise **Şekil 2.12.**'de örneklendirilmiştir.



Şekil 2.12. Kurakçıl peyzaj tasarımına uygun bir zemin çalışması, İstanbul (Anonim 2014e)

2.6.1. Planlama ve Tasarım (Projelendirme)

Xeriscape çalışmasının da ilk aşaması klasik peyzaj çalışmalarında olduğu gibi etkili ve kararlı bir planlama ve tasarıma bağlıdır. Öncelikle planlama ve tasarım yapılacak alanda kapsamlı bir sörvey çalışması gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

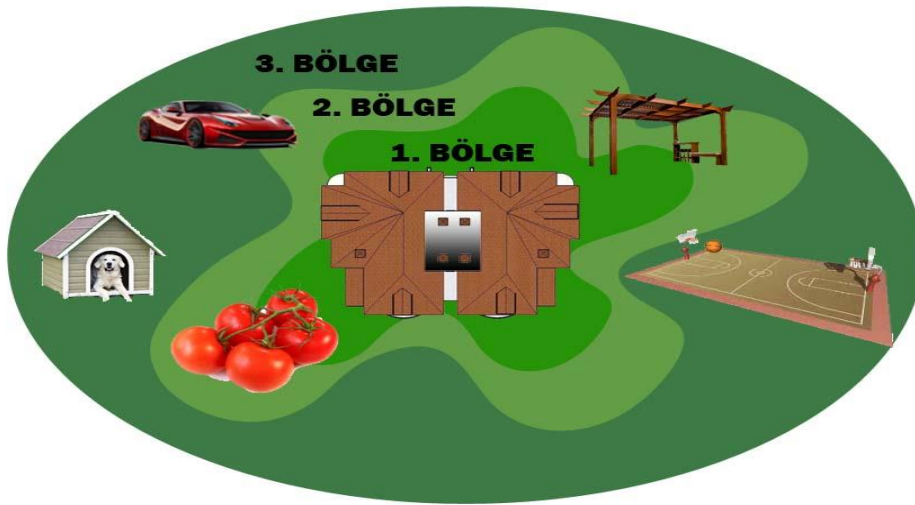
Kurakçıl peyzaj çalışması yapılacak alan mevcut herhangi bir kullanıma sahip olmayan bir alan olabileceği gibi, daha önceden klasik peyzaj düzenlemesi yapılmış, hâlihazırda kullanılan bir alan da olabilmektedir. Eğer klasik peyzaj düzenlemesi ile düzenlenmiş bir alanda çalışılıyorsa iki seçenek vardır. Bunlardan biri sil baştan kurakçıl peyzaj tasarım ilkeleri doğrultusunda alana yepyeni bir görünüm ve fonksiyon kazandırmak, diğeri ise mevcut alanda yapılacak ıslah çalışmaları ile alana suyun daha etkin kullanıldığı bir peyzaj haline getirmektir (Çorbacı ve ark. 2017).

Xeriscape çalışması öncesi gerçekleştirilecek sörvey çalışmasında alanın yapısal elemanları, yaya yolları, duvarları, terasları, komşuluk ilişkileri, topoğrafyası, drenajı, toprak tipi, hakim rüzgâr yönü, yağış rejimi, güneşlenme süresi, bakarlari, gölge-yarı gölge kısımları gibi doğrudan terleme ve buharlaşmayı etkileyecek faktörleri tespit edilmelidir. **(Booth and his 1991'den Sarka 2003)**

Arazideki ve çevredeki mevcut bitki örtüsü tespit edilmelidir. Mümkün olduğunca korunabilecek durumda olan bitkisel materyal korunmalıdır. Unutulmamalıdır ki bitkiler en çok gelişim dönemlerinde suya ihtiyaç duyarlar. Olgun bitkisel materyalin su gereksinimi çok daha makul seviyelerdedir. Bu nedenle planlamalarda daha az suya gereksinim duyan olgun bitkisel materyallerin korunması büyük fayda sağlayacaktır **(Çorbacı ve ark. 2017)**.

Xeriscape çalışmalarında, bitkilerin plantasyon planlaması yapılırken su ihtiyaçlarına göre üç ayrı bölgede gruplandırılması gerçekleştirilir. Bu bölgeler su ihtiyacı yüksek (düzenli sulanan), seyrek sulanan ve çok az sulanan (yağmur ile su ihtiyacı karşılanması beklenen) bölgeler olarak gruplandırılmaktadır. Bu şekilde bölgelere ayrılan alanda su ihtiyaçlarına göre bitkisel materyalin kullanımı da ayrılmış olur. Böylelikle, estetik, işlevsel ve sürdürülebilir su etkin peyzajların yaratılması sağlanır **(Wade ve ark. 2007, Korkut ve ark. 2017b)**.

Xeriscape çalışmalarında su kullanımı açısından oluşturulan bölgeleme örneği **Şekil 2.13**'de verilmiştir.



Şekil 2.13. Xeriscape çalışmalarında su kullanımı açısından oluşturulan bölgeleme örneği **(Wade ve ark. 2007'den değiştirilerek)**

1. bölge yapıya yakın çevrede oluşturulur. Bu bölgede ev bahçelerinde bina girişleri gösteriş isteyen tasarımlar gerek duyulabilmekte ve diğer bölgelere oranla su ihtiyacının biraz daha fazla olduğu kısımlardır. Çim alanlar bu bölge içerisindedir ve az su isteyen türlerle karışımlar oluşturularak konumlandırılabilirler. Çatılarda toplanan sular da bina çevresinde drene olmaları bu bölgede su kaynağı oluşturma açısından avantaj sağlamaktadır. 2. bölgede yağışların yanı sıra sulamaya yine de ihtiyaç duyan bir bölgedir. Bu bölgede kullanılmak üzere seçilen bitkiler haftada bir kereyi aşmayacak sulama koşullarına uyum sağlayan türlerden seçilmelidir. Hobi bahçeleri su ihtiyacına göre 1. veya 2. bölgelerde oluşturulabilir. 3. bölge bitkiler için ekstradan sulama ihtiyacının olmadığı ya da en az olduğu bölgedir. Özellikle kuraklığa toleransı yüksek çalı ve yer örtücülere yer verilmelidir. Doğal bitki örtüsü üyeleri bu bölgelerde yer alabilmektedir. Bu bölge en az suya ihtiyaç duyan servis alanlarını, evcil hayvan barınaklarını ve diğer sert zeminleri içermektedir (**Çorbacı ve ark. 2017**).

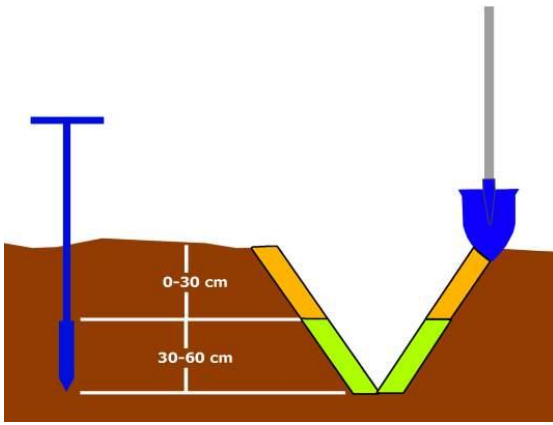
Her tip peyzaj tasarım çalışmasında, ister geleneksel isterse kurakçıl olsun, dikkate alınması gereken başlıca ilkeler şu şekilde sıralanabilir: “Teknik, statik ve konstrüksiyon, sitüasyon (çevreye uygunluk), proporsiyon (ölçü oranı), denge, vurgu, ifade gücü, dizi-ritm-tekrar, renk ve renk harmonisi, ölçü ve fonksiyon, birlik ve kompozisyon” (**Korkut 2002**).

2.6.2. Toprak Analizi

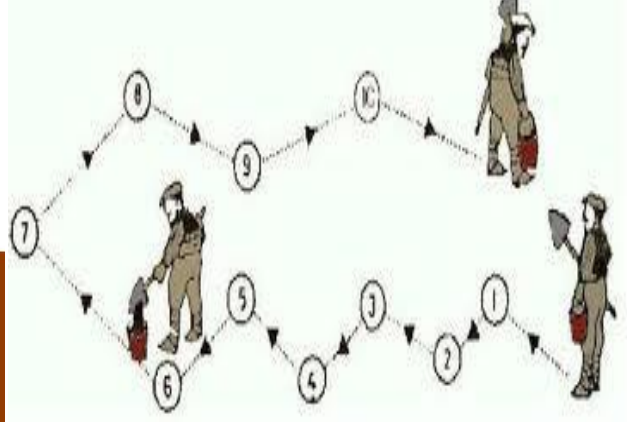
İyi bir kurakçıl peyzaj düzenlemesinde planlama aşamasından uygulama aşamasına kadar her adımda toprak analiz verileri değerlendirilmelidir. Alan analizi yapılırken, alanın farklı noktalarından ancak yakın çevresinden alınacak toprak numuneleri karşılaştırılıp, uygulama alanının önceki kullanımları ve toprağın hâlihazırdaki durumu analiz edilmelidir. Toprağın 80 cm kadar altına bir kürek ya da benzeri bir alet ile inilerek topraktaki katmanların incelenmesi, toprağın geçirgenliği, tabakaları ve organik madde yönünden zenginliği gibi toprağın fizyolojik yapısı hakkında bilgi verir. İnceleme esnasında yalnızca yüzey toprağı değil incelenmekle kalmaz, yüzey altı toprağı da incelenip toprağın geçirgenliği, yüzey altı drenajı ve geçirimsiz katmanlar, kireçlilik, olası tuzluluk ve pH hakkında bilgi sahibi olunur. Bu sayede, yüzey ve yüzey altı toprağı, minimum müdahale ile ıslah edilerek bitki gelişiminin doğal yollarla hızlanması sağlanabilir (**Taner 2010**).

Kurakçıl peyzaj çalışmalarında su ögesinin etkin kullanılmasının gerekli olduğu düşünüldüğünde, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısı oldukça önem arz etmektedir. Her toprak kendine özgü tekstür, strüktür, drenaj, pH, besin içeriği ve gübreye sahiptir (**Çorbacı ve ark. 2017**).

Toprak yapısının incelenmesinde önemli faktörlerden biri de tekstür tayinidir. Tekstür tayini bir diğer adıyla mekanik analiz; “bir toprak örneğinin fraksiyonlarına ayırarak, her bir fraksiyonun % miktarlarını tespit etme işlemi” olarak tanımlanmaktadır. Toprak numunesi alınırken en az 30-60 cm derinliğe inilmelidir. Ayrıca numune tek bir noktadan alınmamalı, arazide zikzak çizerek farklı birkaç noktadan örnek alınmalıdır (**Bahtiyar ve ark. 1993**). Topraktan numunesinin alınma derinliği ile ilgili görsel **Şekil 2.14.a** numune alınma şeklini gösteren görseller ise **2.14.b**'de verilmiştir.



a-) Toprak numunesinin alınma derinliği
(Anonim 2015b)



a-) Toprak numunesinin alınma şekli
(Anonim 2015c)

Şekil 2.14. Toprak numunesinin alınma derinliği ve şekli

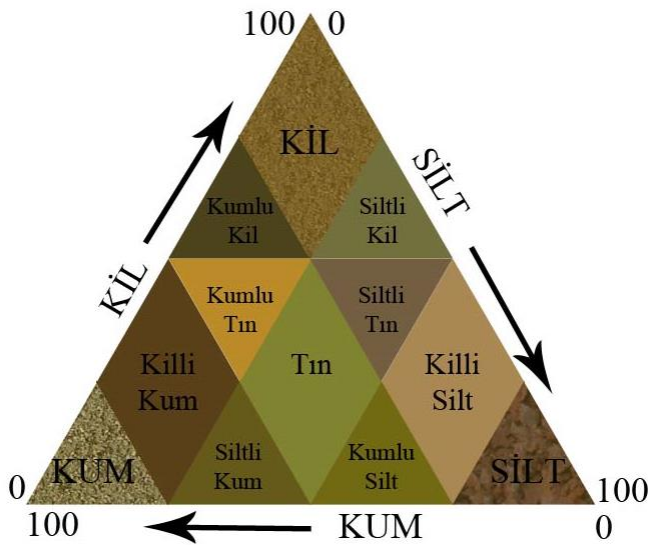
Numune alınan toprağın kil, silt ya da kum tekstüründe olma özellikleri şu şekildedir (**Bahtiyar ve ark. 1993**):

Kil: Plastiklik (istenilen şeklin verilmesi mümkün), yapışkanlık, bulaşma ve kayganlık özelliği gösterir. Yüzeyi parlaktır.

Silt: Az plastiklik özellik gösterir. Yapışkan olmayan ya da ele bulaşmayan, unumsu yapıdadır. Yüzeyi pürüzlüdür.

Kum: Plastiklik, yapışkanlık ya da bulaşma özelliklerinin hiç birini göstermez. Taneli yapıya sahiptir.

Bu fraksiyonların farklı oranlarındaki karışımlarından farklı özellik taşıyan tekstür sınıfları ortaya çıkar. Toprak tekstür sınıflarına ait piramit **Şekil 2.15.**'te verilmiştir.



Şekil 2.15. Toprak tekstür sınıfları (Mückenhausen 1975'den Bahtiyar ve ark. 1993)

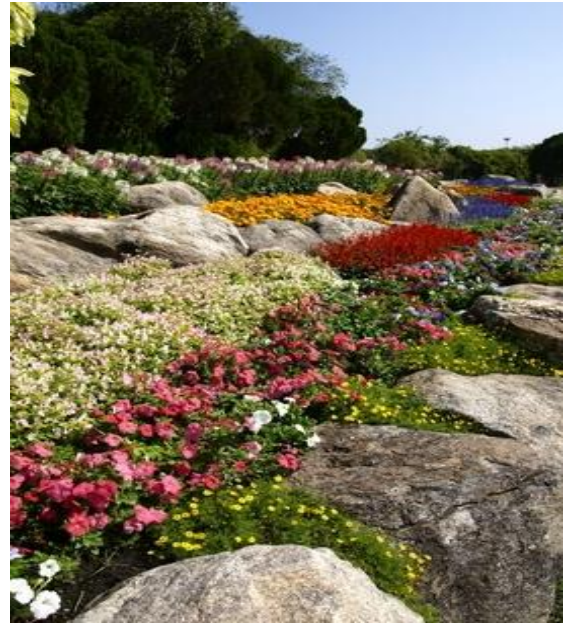
Toprak özelliğini belirleyen kriterlerden bir tanesi de toprak strüktürüdür. Toprak strüktürü; katı toprak taneciklerinin dizilişi şekillerini ifade etmektedir. Toprağın su geçirgenliği, suyu iletme kabiliyeti, su tutma potansiyeli, havalanması, bitki besin maddelerce zenginliği, mikroorganizma faaliyetleri, bitki kök gelişimi toprak strüktürü ile direk ilgilidir. Tüm bu özellikler toprağın verimini etkiler. Dolayısıyla strüktürün korunması ve zamanla geliştirilmesi, bitkisel materyalin sağlıklı gelişimi açısından belirleyici faktörlerin başında gelmektedir. Toprak strüktürünün iyileştirilmesi toprak yönetimi, toprak işleme ve toprak organik maddesinin artırılması ile sağlanır (Bahtiyar ve ark. 1993).

2.6.3. Uygun Bitki Seçimi

Su etkin peyzaj uygulamalarında bitki materyali seçimi yapılırken ek sulamaya en az düzeyde ihtiyaç duyan türler tercih edilmelidir. Uygulama alanının doğal bitki örtüsüne mensup türlerin seçimi büyük avantaj sağlayacaktır. Bitkilerin sahaya plantasyonundan 1,5-2 yıl sonra doğadan gelen yağışlar ile yetinecek dirençte olmaları kurakçıl peyzaj düzenlemesinin sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Ancak bitkisel materyali su ihtiyacına göre bölgelere ayırmak koşuluyla arzu edilen her tür bitkiye kurakçıl peyzaj çalışmalarında yer verilebilir. Gruplandırılan bitkilerde sulama gerekli bölgelerde yapılarak, diğer bölgelerde minimuma indirgenmiş ve kontrol altına alınmış bir sulama faaliyeti ile etkin su kullanımı gerçekleştirilmiş olacaktır. Göz ardı edilmemesi gereken bir başka husus da tek tip bitkilendirmeden kaçınılması gerekliliğidir. Böylelikle bitki zararlılarına karşı mücadele daha kolay sağlanabilecektir. Dayanıklı anaçlardan alınan bitkiler sayesinde bakım ihtiyacı en az olan dayanıklı bitki kompozisyonları oluşturulmalıdır (**Çorbacı ve ark. 2017**). **Şekil 2.16.**'da yer örtücü bitki kompozisyonların kurakçıl peyzaj çalışmalarında çakıl taşı ve kaya parçaları ile birlikte kullanımları örneklendirilmiştir.



a-) Kare parseller şeklinde oluşturulmuş bir kurakçıl peyzaj çalışması (**Anonim 2012c**)



b-) Kaya parçaları ve yer örtücü bitkiler ile oluşturulmuş bir düzenleme (**Anonim 2012c**)

Şekil 2.16. Çeşitli yer örtücüler ile oluşturulmuş Xeriscape (kurakçıl peyzaj) çalışmaları

Kent içi peyzaj düzenlemelerinde toprak karakteristiklerinin yanında tuzluluk da bitki gelişimi için önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Kurak ve yarı kurak alanlarda yetersiz sulama ve yağış kıtlığı toprakların tuzluluk seviyelerini yükseltebilmektedir. Bu nedenle kurakçıl peyzaj planlama ve tasarımı yapılırken tuzluluğa karşı toleranslı bitkilerin bilinmesinde yarar vardır. Kışın karla mücadele amacıyla yollara serilen tuzların karların erimesiyle birlikte veya yağmur suları yardımıyla topraklara taşınmaktadır. Bu nedenle yol kenarlarında ve refüjlerde yapılan ağaçlandırmalarda da tuz duyarlılığı yüksek bitki türleri seçiminden kaçınılmalıdır. Tuzluluğa toleranslı olabilen bitkiler ile tuzluluğa çok duyarlı olan bazı bitkiler **Çizelge 2.6.**'da verilmiştir (**Bernatzky 1978'den Çepel 1988**)

Çizelge 2.6. Tuzluluğa dayanıklı bitkiler ile tuzluluğa çok duyarlı bitkiler

Tuzluluğa Toleranslı Bitkiler	Tuzluluğa Çok Duyarlı Türler
<i>Acer campestre</i> (Ova Akçaağacı)	<i>Acer spp.</i> (Bazı Akçaağaç Türleri)
<i>Acer platanoides</i> (Çınar Yapraklı Akçaağaç)	<i>Aesculus hippocastanum</i> (At Kestanesi)
<i>Acer negundo</i> (Dişbudak Yapraklı Akçaağaç)	<i>Betula pubescens</i> (Tüylü Huş)
<i>Crataegus sp.</i> (Aliç)	<i>Carpinus betulus</i> (Adi Gürgen)
<i>Elaeagnus angustifolia</i> (İğde)	<i>Cornus mas</i> (Kızılcık)
<i>Fraxinus excelsior</i> (Adi Dişbudak)	<i>Cotoneaster integerrimus</i> (Dağ Muşmulası)
<i>Fraxinus ornus</i> (Çiçekli Dişbudak)	<i>Corylus avellana</i> (Adi Fındık)
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> (Yeşil Kül)	<i>Fagus sylvatica</i> (Avrupa Kayını)
<i>Hippophae rhamnoides</i> (Yalancı İğde)	<i>Ligustrum vulgare</i> (Adi Kurtbağrı)
<i>Lonicera xylosteum</i> (Kır. Meyveli Hanimeli)	<i>Prunus serotina</i> (Siyah Kiraz)
<i>Platanus x acerifolia</i> (Londra Çınarı)	<i>Prunus spp.</i> (Bazı Prunus Türleri)
<i>Pinus nigra</i> (Kara Çam)	<i>Rosa canina</i> (Kuşburnu)
<i>Pinus sylvestris</i> (Sahil Çamı)	<i>Sambucus racemosa</i> (Mürver)
<i>Populus alba</i> (Ak Kavak)	<i>Salix caprea</i> (Keçi Söğüdü)
<i>Populus canescens</i> (Boz Kavak)	<i>Sorbus aucuparia</i> (Kuş Üvezi)
<i>Ribes aureum</i> (Bektaş Üzüümü)	<i>Tilia cordata</i> (Küçük Yapraklı Ihlamur)
<i>Ribes alpinum</i> (Alp Frenk Üzüümü)	<i>Pinopsida</i> (Bazı çam türleri hariç tüm iğne yapraklılar)
<i>Robinia pseudoacacia</i> (Yalancı Akasya)	
<i>Rosa rugosa</i> (Japon Gülü)	
<i>Quercus alba</i> (Ak Meşe)	

Quercus borealis (Kırmızı Kuzey Meşesi)
Quercus robur (Saplı Meşe)
Quercus rubra (Kırmızı Amerikan Meşesi)
Salix alba (Ak Söğüt)
Sophora sp.(Acımeyan)
Sorbus sp. (Kuş Üvezi)
Tamarix spp.(Ilgın Türleri)
Tilia tomentosa (Gümüşi Yapraklı İhlamur)
Ulmus glabra (Dağ Karaağacı)
Viburnum lantana (Tüylü Kartopu)

Kurakçıl peyzaj düzenlemelerinde bitkisel materyalin alana adapte olmasının yanı sıra bitkilerin olgunlaşmış büyüklüğü ve formu, büyüme oranı, dokusu, rengi ve fonksiyonel kullanımı gibi kriterler dikkate alınmalıdır. (Wade ve ark. 2007 Korkut ve ark. 2017)

Bitki türlerinin su toleransı her bölge için aynı olmayabilir. Bir bölge için egzotik olan bir bitki türü başka bir bölge için kurakçıl olabilmektedir. Bu nedenle kurakçıl peyzaj tasarımlarında bitki seçimi her çalışma alanında farklılık gösterebilmektedir. Kalıplaşmadan uzak yapılan tür seçimleri sayesinde alanın doğal görünmesi ve özgünlüğü sağlanacaktır (Taner 2010)

Kurakçıl peyzaj çalışmalarında kullanılacak Barış (2007) tarafından tespit edilmiş bazı bitki türleri Ek 1'de verilmiştir. Bu bitkiler bölgeden bölgeye değişebilmektedir. Unutulmamalıdır ki mevcut bitki örtüsünde yer alan kurakçıl bitkilerin seçilmesi, arzu edilen sonuca ulaşmaya yardımcı olacaktır.

2.6.4. Çim Alan Yüzeyinin Azaltılması

2.6.4.1. Çim Alan Yüzeyinin Azaltılmasının Gerekliliği

Çim alanlar rekreasyonel faaliyetlere olanak sağlayan geleneksel bir zemin örtüsüdür. Ayrıca yüzey akışını ve erozyonu önlemeye yardımcı olan, ortam sıcaklığında ıltıcı etkiye sahip önemli yer örtücülerdir. Ancak kurakçıl peyzaj çalışmalarında çim alanların yanlış

planlanması ve düzenlenmesi ile birlikte en çok su tüketiminin bu alanlar için gerçekleştiği bilinmektedir. Gübreleme, hastalık ve zararlılar ile mücadele için ilaç kullanımı da çim alanlarda diğer bitkisel dokulara oranla daha fazla olabilmektedir. Bu nedenlerle çim alanların azaltılması amaçlanmaktadır. Ayrıca biçme işleminin kolayca yapılacağı formlarda dikkatlice dizayn edilmesi gerekmektedir (Sarka 2003). Çim alanların sınırlandırıldığı bir Xeriscape çalışması örneği Şekil 2.17.'de verilmiştir. İnformal çizgilerle oluşturulmuş bir kurakçıl peyzaj düzenleme örneği ise Şekil 2.18.'de verilmiştir.

Kurakçıl peyzaj tasarımlarında çim alanların daha çok gösterişli girişler, yüksek görsel intiba bırakılması istenen noktalarda kullanılması tercih edilmektedir. Su-etkin peyzaj düzenlemesinde esas hedef en az ek sulamaya ihtiyaç duyulan yeşil alanların oluşturulmasıdır. Sulama ihtiyacı olan azaldıkça su tasarrufu artmaktadır (Wade ve ark 2007).



Şekil 2.17. Çim alanların sınırlandırıldığı bir xeriscape çalışması (Anonim 2015/d)



Şekil 2.18. İnfomal çizgilerle oluşturulmuş bir kurakçıl peyzaj düzenlemesi (Anonim 2009b)

2.6.4.2. Kuraklığa Dayanıklı Çim Tür ve Varyetelerinin Tanıtımı

Çim bitkilerinin iklimsel değişimlere olan dayanıklılıkları ve genel yapıları sahip oldukları özel oluşumlar sayesinde değişim sergilemektedir. Bazı çim bitkileri koruyucu özellikte kalın katmanlara sahip olabilirken, bazı bitki yüzeylerinde mumsu ve tüylü oluşumlar gözlenir. Tüm bunlarla beraber bitkilerin biyokimyasal yapıları da sıcaklığa ve kuraklığa karşı sahip oldukları toleransları belirlemektedir. Bitkilerin kuraklığa ve yüksek sıcaklığa dayanıklılıkları farklı kavramlardır. Örneğin İngiliz Çimi (*Lolium perenne*) kendisini ekstrem sıcaklık ve ışık koşullarından koruyacak diken, tüy, mum tabakası gibi oluşumlara sahip olmadığından, sıcağa ve kurağa neredeyse hiç dayanıklı değildir. Bitkilerin kurak stresi sulama sayesinde giderilebilmekteyken, aynı bitkilerin yüksek sıcaklığa karşı toleransını arttıracak kesin bir çözüm yoktur. Sulama ile ortam sıcaklığını istenilen düzeyde düşürmek de olanaksızdır (Yazgan ve ark. 2003)

Kurakçıl peyzaj çalışmalarında çim yüzeylerin azaltılmasının yanı sıra kuraklığa dayanıklı türlerin seçimi de önem arz etmektedir. Sürdürülebilir bir kurakçıl peyzaj için seçilebilecek çim türleri (Çorbacı ve ark. 2017) tarafından aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

***Festuca arundinaceae* (Kamışsı Yumak)**

Festuca arundinacea, Akdeniz, Güney Avrupa, Ortadoğu ve Kuzey Amerika gibi hem kuru, hem de nispeten daha sıcak bölgelerde sıkça yer bulan bir çim türüdür. Gübre ihtiyacının az oluşu ve ısıya dayanıklılığı nedeniyle karışımlarda sıkça tercih edilir. En kurak iklim koşullarında bile, yeşil rengini ve yaprak dokusunu korur. *Festuca arundinaceae*'ye ait görünüm Şekil 2.19.'da verilmiştir.

- Sahip olduğu derin kök yapısı sayesinde sıcağa ve kuraklığa karşı çok dayanıklıdır.
- Geniş yapraklı ve uzun boyludur.
- Çimlenme süresi 7-15 gün arasındadır. Bu sırada toprak ısısı 12°C'nin altına düşmemelidir.
- *Festuca arundinacea*, tohum ağırlığı ve büyüklüğü nedeniyle birim m²'ye fazla uygulanmamalıdır. Karışımlardaki oranı yüksek olduğunda iyi sonuç alınır.
- Her tip toprak yapısına uyum göstermekte olup, alkali ve tuzlu topraklara toleransı oldukça fazladır.
- Drenajın yetersiz olduğu ve yüzeyinde su biriken topraklarda bile dayanımı iyidir.
- Diğer çim türlerine kıyasla büyüme hızı biraz daha yüksektir ve nispeten daha kalın yapraklıdır.
- Yumak şeklinde gelişen bitki, oldukça sık dokulu bir çim yüzey meydana getirir.
- Basılmaya karşı dayanımı çok yüksektir.
- Hastalıklara karşı oldukça dayanıklıdır.



Şekil 2.19. *Festuca arundinaceae* (Kamışsı Yumak) ile oluşturulmuş bir çim yüzey, sürgün ve tohum örneği (Anonim 2010b) (Anonim 2010c) (Anonim 2010ç)

***Poa pratensis* (Çayır Salkım Otu)**

Poa pratensis, çok yıllık ve kuvvetli rizom oluşumu ile yoğun dokulu çim yüzey oluşturabilen bir çim türüdür. *Poa pratensis*'e ait görünüm **Şekil 2.20.**'de verilmiştir.

- Kısa boylu, ince yapraklı olması ile ayırt edilebilmektedir.
- Çimlenmesi 12-21 gün arasında gerçekleşir ve yavaş yapılır.
- Bu özelliklerinden dolayı, *Poa pratensis* genellikle daha çabuk yapılanma özelliğine sahip diğer türlerle (örneğin *Lolium perenne* L.) beraber karışımlarda kullanılır. Böylece yapılanma sürecinde diğer türlerce gelişimi korunmuş olur.
- *Poa pratensis*, sık biçime ve yoğun alan kullanıma karşı dayanıklıdır. Bu özellikleri nedeniyle spor sahalarında ve aktif rekreasyon alanlarında sıkça kullanılır.
- Bilinen türleri, sıcağa, kısa biçime ve hastalıklara karşı dirençli olmamasına rağmen, yapılan araştırma ve geliştirme çalışmaları sayesinde hastalıklara, sıcağa, kısa biçime dayanıklı, değişik renk ve yoğunluğa sahip türler geliştirilmiştir.
- Güney ve kuzey yarımkürede humusun ve minerallerin zengin olduğu topraklarda doğal olarak yetişen bir çim türüdür.

- Seçilmiş yaprakları ile mükemmel bir türdür. Dikine yapraksı sürgünleri ve güçlü rizomlarıyla dayanıklıdır.
- Baharda aylarıyla birlikte erken büyümeye başlar, biçimde şekli düzgündür.
- *Poa* aşırı yıpranmaya rizomları sayesinde dayanır.
- Çim alan çok yıpranmış olsa dahi kendini tekrar yenileyebilir.
- *Festuca arundinacea* ile karışımlarda mükemmel bir ikili oluşturur.
- Sıcak koşullarda dayanıklılığı da iyidir.



Şekil 2.20. *Poa pratensis* (Çayır Salkım Otu) ile oluşturulmuş bir çim yüzey, sürgün ve tohum örneği (Anonim 2010d) (Anonim 2010e) (Anonim 2010f)

***Festuca ovina* (Koyun Yumağı)**

Kuraklığa ve hastalıklara dayanıklı, koyu yeşil ve ince yapraklı Diğer *Festuca* türleri ile karşılaştırıldığında,

- *Festuca ovina* kuru iklim şartlarına uyumlu, hastalıklara karşı dayanıklı bir türdür.
- Gölge gelişim gösterebilmesi en önemli özelliğidir.
- Gübre gereksinimi diğerlerine göre daha azdır.

- İnce, uzun, sivri yapraklı, koyu renkli olan bu çeşit, sonbaharda ekildiğinde daha iyi sonuç verir. *Festuca ovina*'ya ait görünüm **Şekil 2.21.**'de verilmiştir.



Şekil 2.21. *Festuca ovina* (Koyun Yumağı) ile oluşturulmuş bir çim yüzey, sürgün ve tohum örneği (Anonim 2010g) (Anonim 2010h) (Anonim 2010ı)

***Bermuda grass* L. (Bermuda çimi)**

- Günlük ortalama sıcaklığın 25°C olduğu yerlerde gelişim gösterir. 16°C altında büyüme durur, 10°C'de kahverengileşir. Çimlenme için toprak ısısı 15°C altına düşmemesi gerekmektedir.
- Drenajın zayıf olduğu ortamları, gölgeyi, yüksek pH'lı toprakları sevmez.
- Kuraklığa çok dayanıklıdır, fakat susuz ve bakım yapılmayan alanlarda büyümmez.
- Aşınmaya karşı çok dayanıklı olması ve kendini stolonlarla yenileyebilme özelliği nedeniyle belirtilen bölgelerde spor sahalarında ve golf alanlarda kullanılır.
- "Hulled" Bermuda, bilinen bermuda tohumunun kabuksuz olanıdır. Bu şekilde kullanıldığında birim alana daha az tohum atma imkânı vardır. Bermuda çiminin, kullanıldığı alanlarda, ilk çimlenme sırasında sıcak etkisinden korunması için *Lolium perenne* L. (İngiliz Çimi) ile ara ekim yapılarak yeşil dokunun devamlılığı sağlanmalıdır. Bermuda grass L. (Bermuda Çimi)'ne ait görünüm **Şekil 2.22.**'de verilmiştir.



Şekil 2.22. *Bermuda grass* L. (Bermuda Çimi) ile oluşturulmuş bir çim yüzey, sürgün ve tohum örneği (Anonim 2010i) (Anonim 2010j) (Anonim 2010k)

2.6.5. Etkin Sulama

Tüketilecek suya ulaşım konusunda yaşanan zorluklar insanoğlunu su kaynaklarının etkin bir şekilde kullanımına yönelik yeni yöntemler geliştirmeye teşvik etmektedir. Başta açık-yeşil alanlarda tüketilen suyun büyük miktarlara ulaşması peyzaj mimarlığı çalışmalarında yeni tasarım yaklaşımlarının geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu doğrultuda “Su Etkin Peyzaj Düzenlemesi” (Water-Efficient Landscaping) ana başlığı altında “Suyun Akılcı Kullanımı” (Water-Wise, Water-Smart), “Az Suyun Kullanımı” (Low-Water) ve “Doğal Peyzaj Çalışmaları” (Natural Landscaping) gibi geleneksel peyzaj mimarlığı uygulamalarından farklı olarak yeni peyzaj düzenleme ilkelerinin geliştirilmesini sağlamıştır (Barış 2007).

Her ne kadar iklim değişikliklerine bağlı olarak yaz aylarında afet niteliğinde yağışlar meydana gelse de ülkemizde yağışlar genellikle kış, ilkbahar ve sonbahar aylarında yeryüzüne düşmekte ve bitkilerin ihtiyacı olan su ve toprağın nemi sağlanmaktadır. Ancak bitkiler ekim, dikim, gelişim dönemlerinde ve yaz aylarında ilaveten sulanmaya ihtiyaç duyarlar. Bitkilere uygun miktarda su verilebilmesi, bitkilerin su tüketimlerinin-ekolojik isteklerinin bilinmesi ile doğrudan ilişkilidir. İklim, toprak ve bitkisel faktörler su tüketimini etkilemektedir. Bitkilerin su tüketimini etkileyen faktörler Çizelge 2.7.’de verilmiştir.

Çizelge 2.7. Bitkilerin su tüketimini etkileyen faktörler (**Güngör ve ark. 2004, Çorbacı ve ark. 2017**)

BİTKİLERİN SU TÜKETİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER		
İklimsel Faktörler	Toprak Faktörleri	Bitki Faktörleri
Solar radyasyon	Toprak nemi	Bitki tür ve cinsi
Sıcaklık	Toprağın işlenme durumu	Gelişme devresi
Bağıl nem	Vejetasyon	Büyüme mevsimi
Rüzgâr		
Güneşlenme süresi		
Gündüz saatleri		

Solar radyasyon yani güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşması ile toprak yüzeyinden buharlaşan su miktarı ve bitkilerin transpirasyonu artmaktadır. Bununla beraber sıcaklık, rüzgârın esme şiddeti, güneşlenme süresinin ilkbahar ve yaz aylarında artışı, gündüz uzunluğunun 21 Mart ve 23 Eylül ekinoksları arasında fazla olması gibi durumlarda evaporasyon ve transpirasyon artmaktadır. Böylelikle bitkilerin su tüketim miktarları da artış göstermektedir. Bitki mikro çevresindeki bağıl nemin yüksek oluşu ise evaporasyonu ve transpirasyonu düşürmekte, bitkilerin su tüketimleri azalmaktadır. Her ne kadar toprağın havalandırılması bitki gelişiminde önem arz etse de işlenmiş topraklarda yüzey alanı genişlediğinden buharlaşmada artmaktadır (**Güngör ve ark. 2004, Çorbacı ve ark. 2017**).

Çim bitkileri haricindeki bitkilerin birçoğunun dikimlerinden birkaç yıl sonra düzenli sulama ihtiyaçları ortadan kalkar. Ağaç, ağaççık ve çalılarda düzenli sulamanın yapılmaması derin kök gelişimini teşvik eder ve bitkileri kuraklığa karşı direncini artırır. Bitkilerin besleyici kök sistemi, toprağın üstten 30 cm kadar olan kısmında ve damlama hattının içerisinde bulunmaktadır. Damlama hattı, dalların ulaştığı en uç kısımların tümüyle altında kalan alanlardır. Bu hat içerisinde sulama ve gübrelemenin yapılması uygundur (**Güngör ve ark. 2004'ten Çorbacı ve ark. 2017**).

Çim alanlarda toprak yüzeyinden yaklaşık 15-20 derinliğe kadar toprağın nemli tutulması gerekmektedir. Bu derinlik toprak yapısı ve iklim şartlarına göre değişim gösterebilmektedir. Yapılan sulamada toprağın geçirgenliği ve iklim yapısına göre 10-20 lt/m²

suya ihtiyaç duyulmaktadır. Sulama programlandırılması yapılırken bu miktarlar dikkate alınmalıdır (**Yazgan ve ark. 2003**).

Sulama metotlarından bir diğeri damlama sulama sistemleridir. Damlama sulamada su, bitkilerin kök bölgesine damlalar halinde verilmektedir. Bu işlem emitör isimli parçalar vasıtasıyla gerçekleşmektedir. Damlama sulama sistemi, ağaç, ağaççık, çalı, yer örtücü, sera bitkileri, bağlar, meyve ve sebze bahçelerinin sulanmasında yoğun olarak kullanılmakta olup, son zamanlarda peyzaj alanlarının sulanmasında da tercih edilmektedir (**Çorbacı ve ark. 2017**). Suyun etkin kullanıldığı otomatik sulama sistemlerine örnek **Şekil 2.23.**'te verilmiştir.



a-) Sprink ile sulanan bahçe
(**Anonim 2014f**)



b-) Damlama sulama sistemi ile sulanan bahçe
(**Anonim 2015ç**)

Şekil 2.23. Suyun etkin kullanımının sağlandığı otomatik sulama sistemi örnekleri

Kurakçıl peyzaj düzenlemelerinde damlama sulama sistemi ile ağaç, ağaççık ve çalı formundaki bitkilerin sulama süreleri toprak tipine göre değişiklik göstermektedir. Alandaki toprak tipi killi ise alanın haftada iki kere (3-4 saat) sulanması yeterli olacaktır. Bu topraklar diğerk toprak türlerine göre daha fazla nem tutarlar. Alanın toprak tipi balçık ise, bu durumda sulama haftada üç kere (2-3 saat) yapılmalıdır. Balçık topraklarda organik madde daha fazla olduğu için gözenekler daha büyük ve su hareketi toprakta daha fazladır. Alanın toprak tipi kumlu ise, burada yapılacak sulama haftada dört defadır (2-3 saat). Bu tip topraklarda gözenek büyüklükleri fazla olduğundan su infiltrasyonla aşağı doğru hızlı bir şekilde hareket eder. Bu

durumda toprak hızlıca kurur ve su ihtiyacı ortaya çıkar. Damlama sulama sistemlerinde haftalık hangi periyotlarda ve ne miktarda sulama yapılacağı toprak tipi ve çevre koşullarına göre değişir (Öztürk 2008'ten Çorbacı ve ark. 2017).

2.6.6. Malç Kullanımı

Toprağın üst kısmını kaplayan organik ve inorganik materyallere malç adı verilmektedir. Toprak yüzeyde bu materyallerle koruyucu bir tabaka oluşturulması işlemi ise malçlama diye adlandırılmaktadır. Malçlama ile elverişsiz koşullara karşı bitki için çok daha uygun toprak ortamı sağlanmış olur. Bu uygulama sayesinde kışın bitki köklerinin donması önlenirken, yazın da toprağın nem kaybı azaltılmış olur. Tarım alanlarında hasatın ardından ortaya çıkan anız yığınları malç olarak kullanıldığı gibi, bir gazete kâğıdı ya da naylon örtü de bitki köklerini dondan korumak için toprak yüzeyinde bir tabaka oluşturmak için malç malzemesi olarak kullanılabilir (Anonim 2019a).

Bitkisel materyalin zeminlerinde buharlaşma ile birlikte su kaybını azaltmak ve sulama esnasında suyun nüfuzunu arttırmak amacıyla ağaç, ağaççık ve çalıların toprak yüzeylerinde malç kullanımı yapılmaktadır. Organik malçlara turba yosunu, ağaç kabuğu, çam ibresi, kuru yapraklar vb. materyaller örnek olarak verilebilir. Malçlama toprağın nemini korumasının yanı sıra toprak strüktürünün ve kimyasının ekonomik biçimde değişimine katkı sağlar (Sarka 2003, Wade ve ark. 2002).

İyi bir malçlamada toprakla malç malzemesinin karıştırılmaması gereklidir. Malçlama yapılırken miktarda aşırıya kaçılması bitki köklerinin ve toprağın hava alması engelleyerek ve bitki köklerinin çürümesine neden olabilmektedir. Ağaçların altlarına 5-7,5 cm kalınlığında malç malzemesi kullanması yeterli olacaktır. Malçlama en az bitki taçlarının izdüşümü oranında yapılmalıdır (Çorbacı ve ark. 2017). Ağaç altlarına doğru malçlamaya ilişkin örnekler Şekil 2.24.'te verilmiştir. Şekil 2.25.'te estetik bazı malç malzemelerine örneklendirilmiştir.



a-) Doğru malçlama (Anonim 2012ç)

b-) Malçlama örneği (Anonim 2007b)

Şekil 2.24. Ağaç altlarında doğru malçlama örneği



Şekil 2.25. Xeriscape çalışmalarında kullanılan bazı estetik malç materyalleri (Anonim 2015d) (Anonim 2014g) (Anonim 2015e) (Anonim 2015f) (Anonim 2015g)

Bazı malç malzemelerinin avantajları ve dezavantajları Çizelge 2.8.'de verilmiştir. Malçlama yapılmış alan örnekleri Şekil 2.26'da verilmiştir.

Çizelge 2.8. Peyzajda kullanılan bazı malç çeşitlerinin avantajları ve dezavantajları (**Wade ve ark. 2002, Çorbacı ve ark. 2017**)

Malç Çeşidi	Avantajları	Dezavantajları
Çam ibresi	Mükemmel bir su tutumu sağlamaktadır.	Yanııcıdır. Zamanla mat kahverengine dönüşür. Çürüme hızlı olduğu için yıl içinde takviyesi gerekir.
Çam kabuğu	Nem tutma kapasiteleri küçük parçalı çam kabuklarında büyük parçalılara oranla daha fazladır.	
Parçalanmış sert ağaç kabukları	Dayanıklı ve uzun ömürlüdür.	
Yapraklar	Kolayca temin edilen bir malç malzemesidir. Parçalanmış yapraklar peyzaj alanında daha iyi kalırlar ve bütün yapraklara oranla daha fazla nem tutarlar.	Çam ibreleri ve çam kabukları kadar temiz ve düzgün bir yüzey görünümü sağlayamazlar.
Biçilmiş çim parçaları		Hızlı çürürler. Bu nedenle kompost kullanılması tercih edilir.
Çakıl, mermer ve volkanik kaya parçaları	Peyzaj düzenlemesinde uzun süre dayanırlar.	Yapıları gereği ısıyı emer ve yansıtır. Bitki çevresinde ortam sıcaklığını artırır.
Gazete kâğıdı	Organik malç katmanının altına iki sayfa kadar yerleştirilir. Topraktaki nemi muhafaza etmede etkilidir.	Katmanların fazla kullanımı su ve besin maddesi alımına engel olur.
Peyzaj için özel üretilen dokuma malzemeleri	Su ve besin maddelerinin köklere ulaşmasına izin verirken, yabancı ot gelişimini engeller.	Uygulanması zordur. İnatçı yabancı otların oluşumuna engel olamaz. Üzeri organik malç ile kaplanmak zorundadır.
Plastik örtü		Su, oksijen, besin maddelerinin bitki köklerine ulaşmasını engeller.



a-) Malçlama yapılmış alan örneği
(Anonim 2015h)



b-) Malçlama yapılmış alan örneği
(Anonim 2015i)

Şekil 2.26. Malçlama yapılmış alan örnekleri

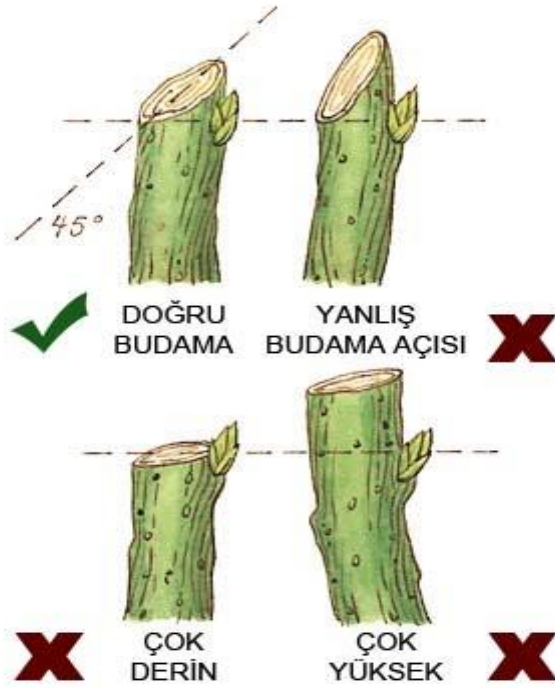
2.6.7. Uygun Bakım

Xeriscape karakterde oluşturulan peyzaj projesinin uygulanmasının ardından alanın sürdürülebilir olması ve yıllar boyunca bitkilerin gelişimi ile daha da çekici hale gelmesi uygun bakım ile mümkün olmaktadır. Başlıca bakım çalışmalarını klasik peyzaj düzenlemelerinde olduğu gibi, sulama, gübreleme, budama, biçme, havalandırma, hastalık ve zararlılardan koruma, zarar gören bitkisel ve yapısal materyalin yenilenmesi şeklinde sıralanabilir. Ancak kurakçıl peyzaj bahçelerinde bu bakım faaliyetleri klasik peyzaj düzenlemelerinin yapıldığı bahçelerden farklı oran ve sıklıkta yapılmaktadır.

Bitki gelişimini doğrudan etkileyen bakım çalışmalarının başında budama gelmektedir. Odunsu bitkilerde verimi artırmayı sağlamanın yanı sıra, hasat, ilaçlama gibi kültürel işlemlerin uygulanmasını kolaylaştırmaktadır. Birim alanlardan düşük maliyetlerle yüksek verimli ve kaliteli bitkisel doku oluşturmak, yeterince ve gerektiği kadar sürgün büyümesini sağlamak, buna bağlı olarak verim ve büyüme arasında bir denge (fizyolojik denge) kurmak ve gelecek sezonlarda da bu dengeyi korumak amacıyla yapılan dal kesimleri, eğmeleri, tomurcuk

koparma, bilezik alma gibi işlemlerin tümü budama olarak adlandırılmaktadır (**Korkut 1994'ten Korkut ve ark. 2010**).

Kurakçıl peyzaj çalışmalarında budama işlemleri ise genellikle bitkinin kuvvet kaybını önlemek, büyümeyi kontrol altına alarak gereksiz su tüketimini ortadan kaldırmak ve bitkinin simetrik taç formunu korumak amacıyla gerçekleştirilmektedir. Xerophyt bitkiler genellikle yer örtücü ve çalı formundadırlar. Çalı formundaki bitkilerin düzenli budanması, kurakçıl peyzaj tasarımının ilk günkü canlılığını koruyarak gelişimine katkı sağlamaktadır. Ayrıca alandaki doğal bitki örtüsüne mensup ağaç ve ağaççıkların iklim koşullarına göre mevsimsel budamaları yapılmalıdır. Kışları ılıman geçen bölgelerde kış budaması yapılabilirken, kışları sert geçen bölgelerde bitkilerin dirençlerini kaybetmemesi için kış budaması yapılmamalıdır. Bu bölgelerde iklim koşullarına göre şubat sonu mart başlarında gözler uyanmadan önce budama yapılabilir. Yaz aylarına girerken kış budamasından sonra bitkilerin gereksiz sürgünler budanarak kuvvet kaybı önlenmelidir. Böylelikle bitkilerin formları da korunmuş olur. Bununla beraber budama mevsimi bitki türlerine göre de değişim göstermektedir(**Korkut ve ark. 2010**). Budama işlemi esnasında budama makası 45'lik açı ile tutulmalı, tomurcuğun 4-5 mm yukarısından yapılmalıdır. Budama açısı ve konumu gösteren görünüm **Şekil 2.27.**'de verilmiştir.



Şekil 2.27. Doğru budama açısı ve konumu (**Anonim 2014h**)

Budama işlemleri bitkilerin boylarını kısaltma, boylarını uzatma, seyreltme, canlandırma, direnç kazandırma gibi büyüme kontrol işlemlerinin yanı sıra bitkilere form kazandırmak için de yapılmaktadır (**Korkut ve ark. 2010**). Budama ile Bitkilerin büyümesini kontrol etmek amacıyla doğal formlarının korunduğu budama işlemlerinin yanı sıra topiary sanatı ile farklı formlar da kazandırılmaktadır. Kurakçıl peyzaj çalışmalarında topiary çalışmasına örnek **Şekil 2.28.**'de verilmiştir

Budama işlemleri gerçekleştirilirken kalın dalların kademeli olarak budanması yapılmalıdır. Dalın gövdeye yakın olan alt kısmından kesime başlanmalı ve 4-5 cm ötesinde üst kısım ile kesime devam edilmelidir. Gövde üzerinde kalan mahmuz da dipten düzgün şekilde kesilmelidir. Böylelikle ağır dalların bitki gövdesine ve kambiyum tabakasına zarar vermesi önlenmiş olur (**Çoban 2013**).



Şekil 2.28. Kurakçıl peyzajda topiary kullanımını (**Anonim 2015i**)

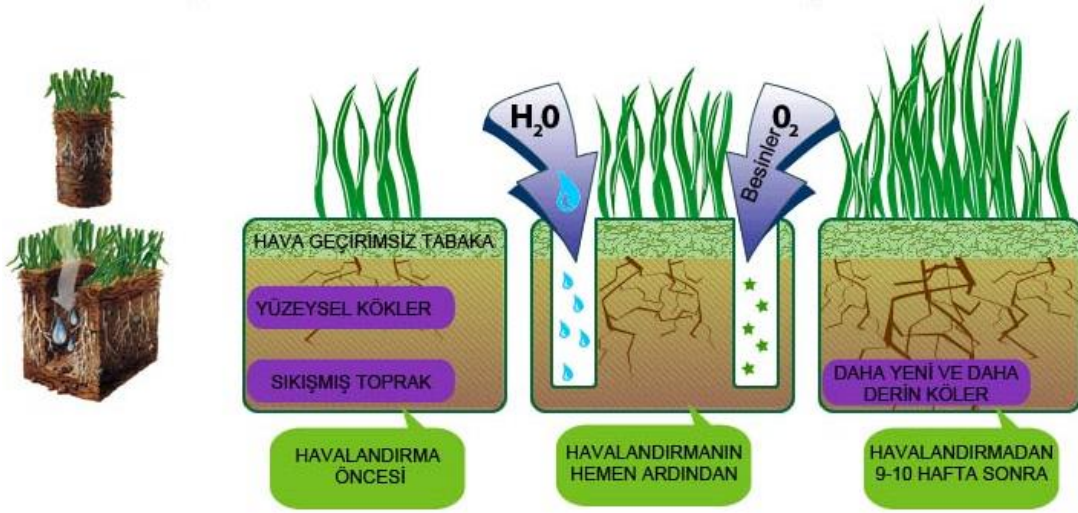
Yüzeyleri azaltılmış olmasına rağmen kurakçıl peyzaj çalışmalarında yer verdiğimiz çim alanların biçim işlemlerinin düzenli olarak yapılması gerekmektedir. Çim bitkilerinde ilk biçim bitkilerin 6-8 cm uzunluğuna geldiğinde 2-4 cm uzunluğunda kalacak şekilde biçilmesi

uygun olmaktadır. İlk biçimden birkaç gün önce hafif bir silindirme yapılması kabaran toprağın düzelmesini sağlayacak ve biçimin homojen olmasına yardımcı olacaktır. Çim biçme ekipmanlarına örnekler **Şekil 2.29.**'da belirtilmiştir. Çim biçme ilkbahar ve sonbaharda iklimsel faktörlere ile çim türlerinin karakterlerine göre değişmekle birlikte yaklaşık 35-40 mm arasında gerçekleştirilmektedir. Mevsimsel olarak da biçme boyları değişiklik göstermektedir. Örneğin bitkilerin vejetasyon devresi başında kuvvetli gelişim göstermeleri adına ilkbaharda yapılan ilk biçim için 4 cm'den daha uzun gerçekleştirilmelidir. Sonbahardaki son biçimde ise kuvvetli donlardan çimlerin zarar görmemesi için, 3,5 cm'den kısa yaklaşık 2 cm yüksekliğinde yapılmalıdır. Yaz sezonunda nemi korumak, kök gelişimini çabuklaştırmak, alt türleri aşırı sıcak ve güneş ışığına maruz bırakmamak için 2,5-5cm yüksekliğinde biçilmelidir (**Yazgan ve ark. 2003**).



Şekil 2.29. Çim biçme ekipmanları (**Anonim 2015j**)

Bitki gelişimi için yapılması gereken bakım faaliyetlerinden biri de havalandırmadır. Kurakçıl peyzaj bahçelerinde bulunan ağaç, çalı ve yer örtücülerin yanı sıra çim yüzeylerin de havalandırılması gerekmektedir. Kök ve yüzey havalandırması olmak üzere iki farklı sistemle yapılmaktadır. Kök havalandırması için bel, çatal, yaylı çatal, havalandırma silindiri gibi el aletleri kullanılırken, toprak tabakası ile çim örtüsü arasında yapılan yüzey havalandırmasında vertikat isimli araçlardan yararlanılabilmektedir. Kuraklığa dayanıklı sıcak iklim çimlerinde yapılacak en iyi havalandırma mevsimi Haziran-Temmuz aylarıdır (**Yazgan ve ark. 2013**) Yeşil alanların havalandırmasının bitki gelişimine etkisi **Şekil 2.30.**'da verilmiştir.



Şekil 2.30. Yeşil alanların havalandırılmasının bitki gelişimine etkisi (Anonim 2015k)

Kurakçıl peyzaj düzenlemeleri içerisinde tesis edilmiş olan çim alanlar, fosfor (P), potasyum (K) ve Kalsiyum (Ca)'dan elementleri ile yapılan gübrelemeden çok çim yüzeye yeşil rengini veren azota (N) gereksinim duyarlar. Burada organik kompost gübrelerin tercih edilmesi uygun olacaktır. Bakım çalışmalarının bir diğer kolu ise bitki koruma işlemleridir. Bitki koruma yabancı otlarla, hastalıklarla ve zararlılarla mücadele etmek amacıyla gerçekleştirilen faaliyetlerdir. Bitkisel materyalin çevresindeki ortamdan faydalanarak gelişen her ot yabancı ot olarak adlandırılır ve alandan uzaklaştırılması bitki gelişimini kolaylaştırmak amacıyla gereklidir (Yazgan ve ark. 2013).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

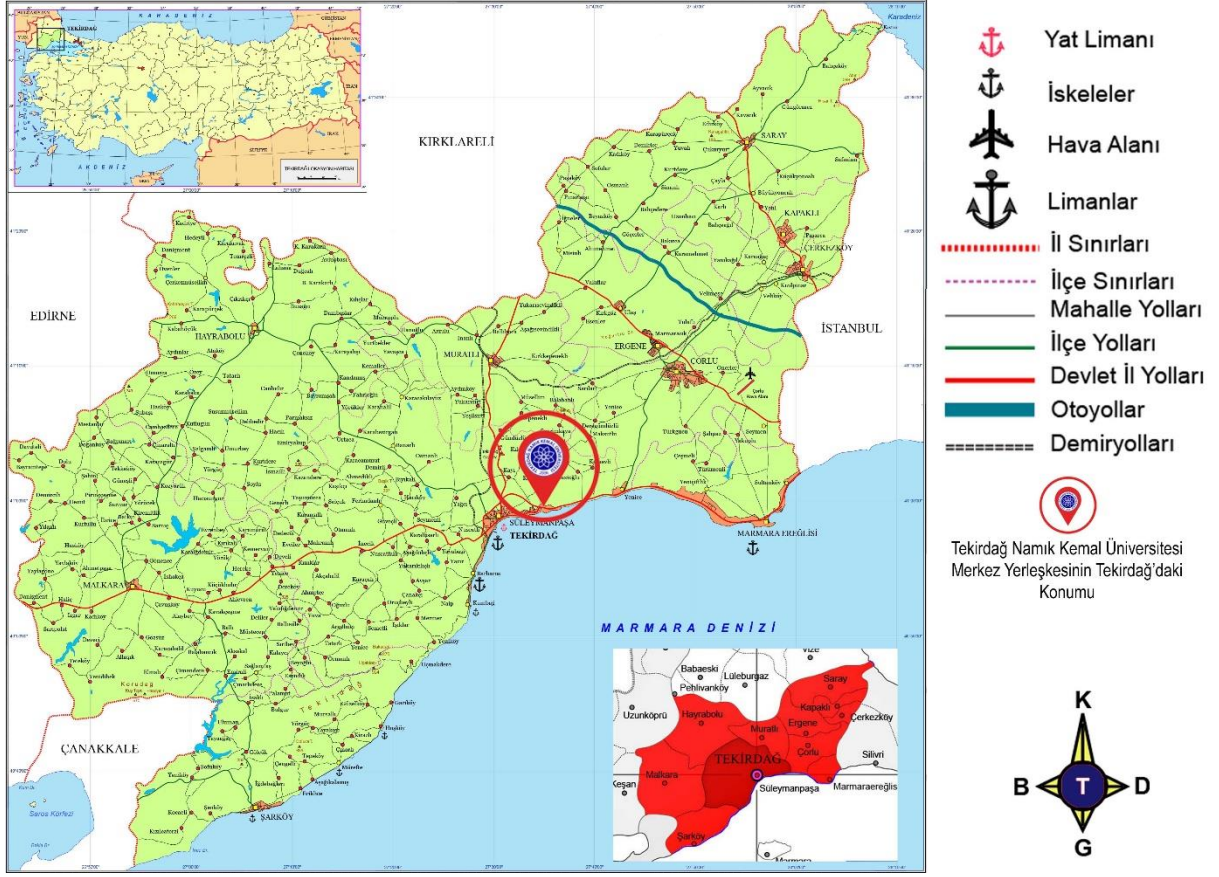
3.1. Materyal

Çalışma alanının ana materyalini Tekirdağ Süleymanpaşa İlçesi, Namık Kemal Mahallesinde yer alan Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkez Yerleşkesi oluşturmaktadır.

Tekirdağ Türkiye'nin kuzeybatısında $41^{\circ} 34' 52'' - 40^{\circ} 52' 53'' - 41^{\circ} 35' 28'' - 40^{\circ} 32' 23''$ kuzey enlemleri ile $28^{\circ} 09' 14'' - 26^{\circ} 42' 42'' - 28^{\circ} 08' 34'' - 26^{\circ} 54' 24''$ doğu boylamları arasında konumlanmıştır. Tekirdağ'ın güneyinde Marmara Denizi'ne 133 km, kuzeyinde ise Karadeniz'e 1,5 km kıyısı bulunmaktadır. İl doğuda İstanbul'un Silivri ve Çatalca, kuzeyde Kırklareli'nin Babaeski, Lüleburgaz, Pehlivan köy ve Vize, güneyde Çanakkale'nin Gelibolu ilçesine komşudur. Yüzölçümü 6.313 km^2 yüzölçümüne sahip ilin denizden yüksekliği 0–200 m arasındadır (Anonim 2019b, Anonim 2019c). Tekirdağ'ın Türkiye koordinat sistemi haritasındaki konumu Şekil 3.1'de işaretlenmiştir. Tekirdağ Süleymanpaşa ilçesi ve çalışma alanının konumunu içeren bölgesel harita Şekil 3.2.'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Tekirdağ'ın koordinat sistemi haritasındaki konumu (Anonim 2019c'den değiştirilerek)



Şekil 3.2. Tekirdağ Süleymanpaşa ilçesi ve çalışma alanının konumuna ait bölgesel harita (Anonim 2017b ve Anonim 2018c'den değiştirilerek)

Tekirdağ topraklarının topoğrafyasının % 75.2'sini platolar, % 15.5'ini ovalar ve % 9.3'ünü dağlar oluşturmaktadır. Dik yamaçlara, yüksek dağlara ve vadilere genellikle rastlanmaz. Alüvyonlarla kaplı kıyı ovaları bulunmakta olup, platolar aşınma yüzeyi şeklindedir. Kuzeyinde Istranca Dağları, güneyde ise Tekir Dağı, Ganos Dağları ve Kuru Dağı yer almaktadır (Anonim 2019d).

Tekirdağ, genel nemlilik değerlerine göre bulunan hidrografik bölgelerden yarı nemli iklim tipi grubunda yer almaktadır. Yağış rejimi açısından ise Akdeniz yağış rejimi kategorisindedir. Akdeniz ikliminin etkilerinin hissedildiği Tekirdağ kıyı şeridinde yazlar sıcak, kışlar ılık koşullara sahiptir. Ergene Havzası'nı kapsayan kıyı ardı şeridi ise genellikle karasal iklime sahiptir. Yağışlar genellikle yağmur olarak yeryüzüne düşer. Kar yağışı ise seyrek olarak görülmektedir. Ilıman ilkim sayesinde tarımsal faaliyetler kolaylıkla yapılmaktadır.

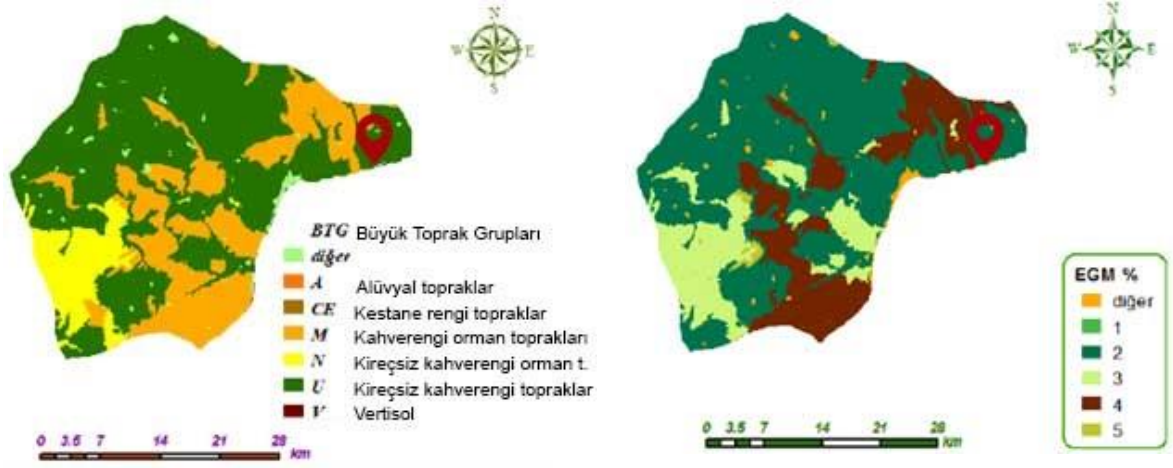
Tekirdağ'da ortalama olarak yağış en az Ağustos, en fazla Aralık aylarında gerçekleşmektedir. Şarköy-Kumbağ arasındaki kıyı şeridi Akdeniz iklimi karakterindedir (**Anonim 2018a**).

Şarköy ilçesinin Gelibolu sınırından Marmara Ereğlisi'ne kadar olan kısımda yetişen zeytin ve üzüm bitkileri kıyı kesimlerin ılımanlığına kanıt oluşturmaktadır. İç kesimlerde karasal iklim egemendir. Özellikle kışın kuzey Avrupa iklimine benzer karakter gösterir. Yazlar Akdeniz'deki gibi sıcak ve kuraktır. Sibiryaya antisiklonunun Balkanlar üzerinden bölgeye ulaşması neticesinde kışın kuru ve dondurucu soğuklar görülmektedir. İç kesimlerde Marmara Denizi'nin yumuşatıcı etkisine rastlanılmaz. Tekirdağ il kıyı şeridinde merkezde yazın 25 derecelik bir sıcaklık ölçülürken, Çorlu ve dolaylarında 26-30 derece civarında kaydedilmektedir (**Anonim 2016**).

Tekirdağ, her mevsim çok rüzgârlıdır. Yüksek basıncın orta Avrupa'da etkili olduğu zamanlarda Trakya ve Tekirdağ şiddetli poyraza mazur kalır. Basınç azaldığında poyraz meltem olarak gündüzleri hissedilir. Trakya'ya Meriç vadisinden giriş yapan Lodos özellikle Çorlu gibi iç kesimlerdeki ilçelerde oldukça etkilidir. Tekirdağ merkezinde ve kıyı kısımlarda kısa süreli ancak sıklıkla hissedilir. Bu esintiler Mart, Nisan ve Mayıs yağmurlarını genellikle beraberinde getirir (**Anonim 2018a**).

Tekirdağ toprakları genelde kireçsiz, kahverengi orman topraklarından ve vertisol topraklardan oluşmaktadır. Kireçsiz kahverengi orman toprakları havzaların üst kısımlarında yer alırken, eğimleri orta ve dike yakın olan 3. sınıf arazilerdir. Vertisoller havzanın alt kısmında yer alırken, eğimleri düze yakın olan 2. sınıf tarım arazileridir. Havza toprakları kumlu-killi-tınlı yapıda olup, geçirgen, nötr, orta düzeyde fosfora sahip, kireçsiz ve potasyumca zengindir (**Anonim 2011'den Delibaş ve ark. 2015**).

Delibaş ve ark. (2015)'in Tekirdağ merkezindeki büyük toprak gruplarının sınıflandırılması üzerine yapmış olduğu çalışma sonucunda oluşturulan harita incelendiğinde Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesinin bulunduğu alanın, kahverengi orman toprakları ve kireçsiz kahverengi orman topraklarından ve eğim ortalamasının %2 olduğu anlaşılmaktadır. Arazi eğiminin ise %2'lik grupta yer aldığı anlaşılmaktadır. Tekirdağ merkezine ait büyük toprak gruplarının dağılımı **Şekil 3.3.a**'da ve arazi eğimlerini dağılımı ise **Şekil 3.3.b**'de verilmiştir.



a-) Büyük toprak gruplarının dağılımı

b-) Arazi eğimlerinin dağılımı

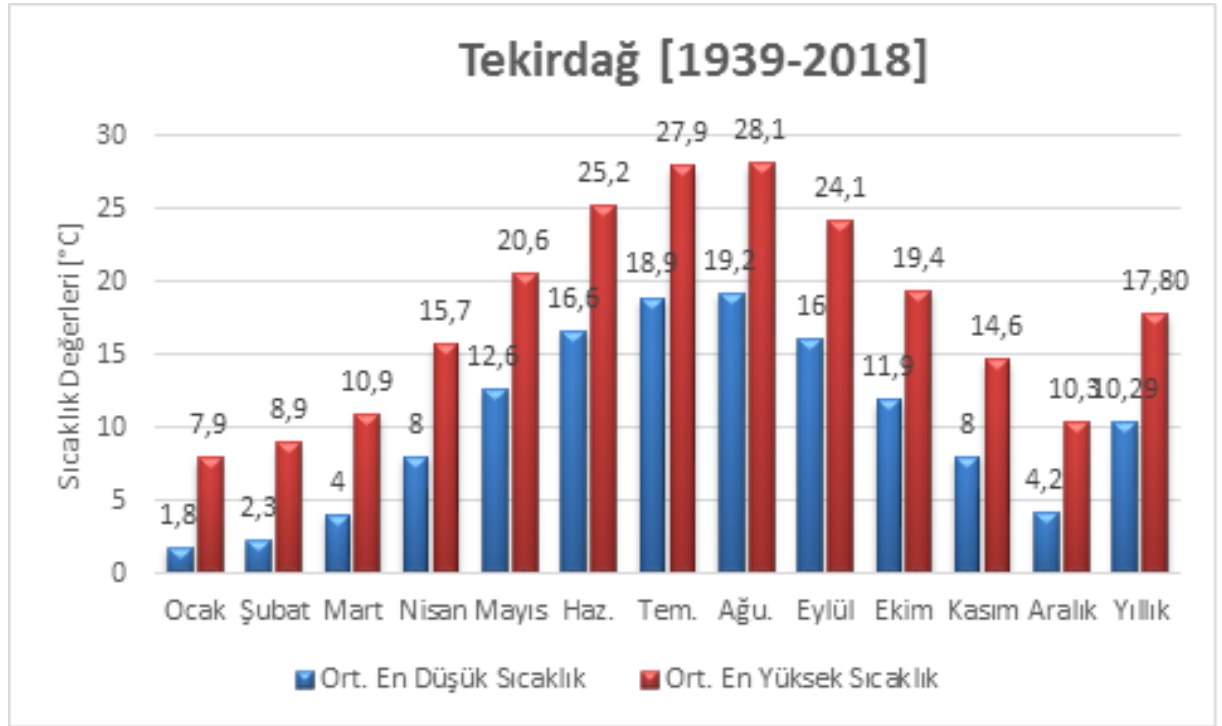
Şekil 3.3. Tekirdağ merkezinin toprak grupları ve eğim durumu (Delibaş ve ark. 2015'ten değiştirilerek)

Tekirdağ ilinin yeryüzü üzerindeki su potansiyeli 713.00 hm³/yıldır. Akarsular çevredeki sanayi kuruluşlarının deşarjları sonucunda kirlenerek doğal yapısını kaybetmekte, içme ve kullanma açısından uygunsuz hale gelmektedir. Bir diğerkirletici unsur da akarsu havzalarına yakın yerleşim yerlerindeki evsel atıkların filtreleme yapılmadan deşarj edilmesidir (Anonim 2016).

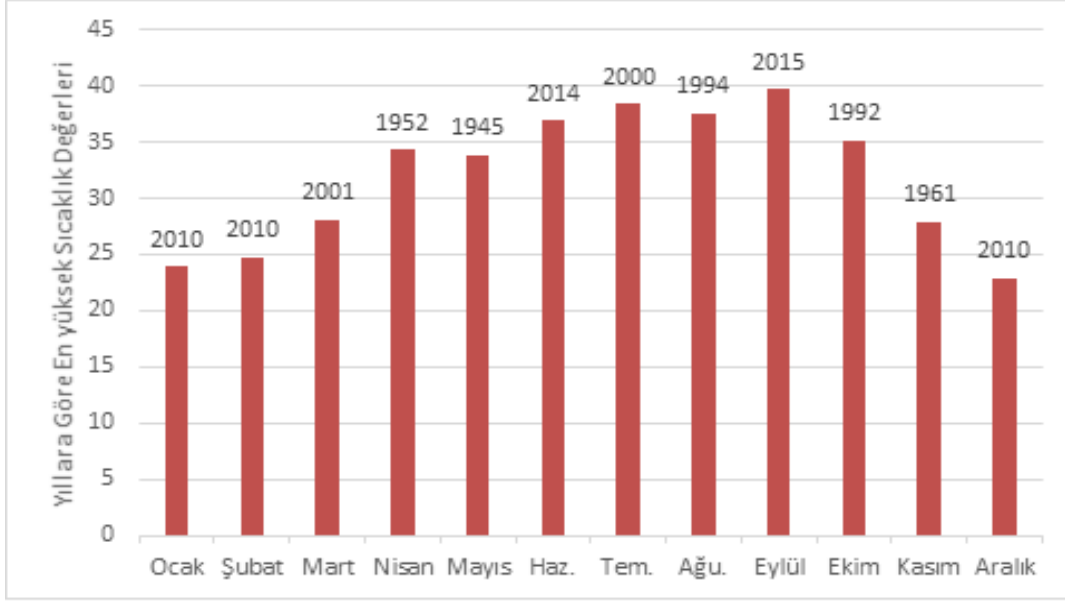
Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün verilerine göre 1939-2017 yılları arasında kuraklığın yaşandığı yaz aylarında en yüksek sıcaklık değerlerine Haziran ayı için 36,9 °C ile 2014 yılında, Temmuz ayı için 38,4 °C ile 2000 yılında ulaşılmıştır. Ayrıca uç değerlere Eylül ayı için 39,7 °C ile 2015 yılında, Ocak ayı için 23,9 °C ve Şubat ayı için 24,7°C ile 2010 yılında ulaşılmıştır. Yaklaşık 80 yıllık bir veri analizi olduğunu düşündüğümüzde uç değerlere yakın geçmişte ulaşılmış olduğu görülmektedir. Tekirdağ'a ait 1939-2018 yıllarının ortalamalarını içeren ait meteorolojik verilerin aylara kıyasla istatistiksel dağılımı Çizelge 3.1.'de verilmiştir (Anonim 2018b). Bu veriler doğrultusunda hazırlanan Tekirdağ iline ait ortalama en yüksek ve en düşük sıcaklık değerlerine ait grafik Şekil 3.4.'te, yıllara göre ulaşılan en yüksek sıcaklık değerlerine ait grafik ise Şekil 3.5.'te verilmiştir.

Çizelge 3.1. 1939-2018 yılları arası Tekirdağ'a ait meteorolojik istatistikler (Anonim 2018b)

TEKİRDAĞ	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağu.	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler [1939-2018]													
Ort. Sıcaklık [°C]	4,7	5,4	7,3	11,8	16,8	21,3	23,8	23,8	20	15,4	11	7,1	14,03
Ort. En Yüksek Sıcak. [°C]	7,9	8,9	10,9	15,7	20,6	25,2	27,9	28,1	24,1	19,4	14,6	10,3	17,80
Ort. En Düşük Sıcak. [°C]	1,8	2,3	4	8	12,6	16,6	18,9	19,2	16	11,9	8	4,2	10,29
Ort. Güneş. Süresi [Saat]	2,7	3,3	4,2	5,7	7,6	8,9	9,8	8,9	7,3	4,8	3,3	2,5	69,00
Ort. Yağışlı Gün Sayısı	12,3	10,6	10,7	9,4	8,1	7	3,5	2,4	4,5	7,5	9,4	11,9	97,30
Aylık Top. Yağış Ort. [kg/m ²]	68,8	54,1	54,4	40,9	36,7	37,9	22,8	13,3	33,6	62,4	75,4	81,5	48,48
Uzun Yıllar İçerisinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler [1939-2018]													
En Yüksek Sıcak. [°C]	23,9	24,7	28,1	34,3	33,8	36,9	38,4	37,5	39,7	35,1	27,9	22,9	40,2
	2010	2010	2001	1952	1945	2014	2000	1994	2015	1992	1961	2010	
En Düşük Sıcak. Sıcaklık [°C]	-13,5	-13,3	-10,4	-1,2	2,7	8,6	10,9	11	3,7	-1,8	-7,8	-10,9	-13,5
	1942	1950	1987	1997	1944	1997	1998	1949	1970	1987	1941	1967	



Şekil 3.4. Tekirdağ iline ait ortalama en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri [Anonim 2018b]



Şekil 3.5. Tekirdağ’da yıllara göre ulaşılan en yüksek sıcaklık değerleri [**Anonim 2018b**]

Yüksel (2013) tarafından bildirildiği üzere Tekirdağ, Kırklareli ve Edirne illerine ait yağış verileri incelendiğinde yaklaşık 10-12 yılda bir kuraklığın yaşandığı tespit edilmiştir. 1985, 2000, 2001 ve 2008 yıllarında kuraklık gerçekleşmiş, yağış değerlerinde düşüş yaşanmıştır. Tekirdağ’da 588,1 mm, Kırklareli’nde 549,9 mm ve Edirne’de 603,5 mm olan ortalama yağışlar, 1985 yılında sırasıyla 483,9 - 444,0 ve 452,9 mm olarak kaydedilmiştir.

2014 yılında Tekirdağ’ın Büyükşehir olmasıyla birlikte TESKİ (Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi) kurulmuş ve TESKİ bünyesinde “Kuraklık ve İklim Değişikliği İnceleme Merkezi” kurulması gündeme gelmiştir. TESKİ tarafından üniversitelerin, sivil toplum kuruluşlarının, meslek odalarının ve meslek örgütlerinin de aktif rol alabileceği Kuraklık ve İklim Değişikliği İnceleme Merkezi’nin kurulması ile iklim değişikliğinin incelenmesi ve bu bağlamda stratejik planlamaların yapılabilmesi belirtilmiştir (**Anonim 2014**).

Çalışma alanı olan Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesinin kadastral plan sınırı yaklaşık 1,15 km² alanı kapsamaktadır. Yerleşkenin konumu **Şekil 3.6.**’da, plan sınırını gösteren görünüm ise **Şekil 3.7.**’de verilmiştir. Mevcut haliyle üniversite eğitim tesisleri, derslikler, yönetim binaları, yurtlar, tıp fakültesi hastanesi, sosyal tesisler, spor alanları, meralar, tarımsal araştırma alanları, rekreatif yeşil alanlar ve daha birçok kullanım alanı plan sınırı içerisinde farklı yoğunluklar oluşturmaktadır.



Şekil 3.6. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesinin konumu (Anonim 2019e)



Şekil 3.7. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesi plan sınırı (Oriş.)

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi 17 Mart 2006 tarih ve 26111 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 5467 sayılı kanunla, Namık Kemal Üniversitesi adıyla kurulmuştur. Bu kanunla, daha önce Trakya Üniversitesi’ne bağlı olan; Ziraat Fakültesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi ve Sağlık Yüksekokulu ile Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Çorlu Meslek Yüksekokulu, Çerkezköy Meslek Yüksekokulu, Hayrabolu Meslek Yüksekokulu, Malkara Meslek Yüksekokulu, Marmara Ereğlisi Meslek Yüksekokulu, Muratlı Meslek Yüksekokulu, Saray Meslek Yüksekokulu, Şarköy Meslek Yüksekokulu Namık Kemal Üniversitesi’ne devredilmiştir (**Anonim 2011b**).

Yerleşke, içerisinde Diş Hekimliği Fakültesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Hukuk Fakültesi, İktisadi ve İdari Birimler Fakültesi, İlahiyat Fakültesi, Tıp Fakültesi, Veteriner Fakültesi, Ziraat Fakültesi, Sağlık-Teknik-Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulları ile Rektörlük binasının yanı sıra, AR-GE alanları, seraları, öğrenci yurtları, uygulama oteli, merkez kütüphanesi, morfoloji binası, açık-kapalı spor alanları, stadyum, laboratuvarlar, piramit-konferans salonu gibi çok sayıda sosyal ve kültürel tesisi bünyesinde barındıran dev bir kompleks halini almıştır.

Araştırma kapsamında seçilen her bir alan tespit edilen eksiklikler üzerine Tekirdağ N.K.Ü. Merkez yerleşkesinin ekolojik ve peyzaj tasarım yaklaşımına uygun hale getirilmesi için çözüm önerileri sunmak amacıyla seçilmiştir. Bu alanlardan özellikle “Ana Giriş Kapısı, Yaya ve Araç Sirkülasyonları” sert zemin yoğunluğu, yeşil bant yetersizliği gibi tespit edilen tasarım eksiklikleri nedeniyle seçilmişken, “Spor Kompleksi” enerji kaynaklarının verimli kullanılmadığı belirlendiğinden, “Stadyum” ise ulaşım aksının kurakçıl peyzaj yaklaşımına uygun hale getirilmesi gerekliliği tespit edildiğinden seçilmiştir. “Uygulama ve Araştırma Hastanesi” özellikle otopark alanının olumsuz örnek oluşturması sebebiyle seçilmiş olup, Ziraat Fakültesi B Blok (Tıbbi Bitkiler Bahçesi) kurakçıl peyzaj uygulamalarına uygun örnek oluşturmuş bir alan olarak irdelenen alanlar arasına dâhil edilmiştir.

Çalışma materyalini oluşturan Tekirdağ N.K.Ü. Merkez Yerleşkesi içerisindeki mevcut kullanım alanları vaziyet planı üzerinde işaretlenmiş ve **Şekil 3.8.**’de numaralandırılarak listelenmiştir. Kurakçıl peyzaj kavramı ve ekolojik peyzaj yaklaşımı doğrultusunda analizi gerçekleştirilen alanlar aşağıdaki şekilde sıralanmıştır;

- Ana Giriş Kapısı, Yaya ve Araç Sirkülasyonları
- Yönetim Binaları ve Akademik Birimler
- Spor Kompleksi ve Stadyum
- Öğrenci Yurtları, Uygulama Otelı, Sosyal Tesisler ve Rekreasyon Alanları
- Uygulama ve Araştırma Hastanesi
- Yeşil Alanlar, Seralar, Deneme Parselleri ve Ziraat Fakültesi B Blok (Tıbbi Bitkiler Bahçesi)



Şekil 3.8. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesi planı (Oriji.)

(* ile işaretlenen alanlar tez çalışması kapsamında irdelenen alanlardır.)

Tez çalışması kapsamında yararlanılan yardımcı materyaller aşağıdaki gibidir:

- Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkez Yerleşkesi vaziyet planı
- Uygu görüntüleri
- Konu ile ilgili tez, makale, bildiri, kitap, dergi vb. basılı kaynaklar,
- Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü internet sitesinden elde edilen araştırma alanı ile ilgili iklim verileri
- Türkiye koordinat düzlemi haritası

- Verilerin analizinde kullanılan AutoCAD 2013 ile Microsoft Office Excel programları, görsellerin hazırlanmasında kullanılan Adobe Photoshop CS6 programı.

3.2. Yöntem

Tez çalışması; amacın belirlenmesi, veri toplama, örnek alanların seçilmesi, gözlem çizelgelerinin oluşturulması, analiz ve sentez ile sonuç ve önerilerin geliştirilmesi olmak üzere 6 ana aşama üzerinde şekillenmiştir.

1. Aşama: Çalışma amacının belirlenmesi: Tez çalışması kapsamında; Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkez Yerleşkesinin mevcut durumunun kurakçıl peyzaj tasarım yaklaşımına göre değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla küresel iklim değişikliğine bağlı olarak peyzaj mimarlığı çalışmalarında etkin su kullanımı, ekolojik peyzaj yaklaşımları vb. kavramlar ışığında kurakçıl peyzaj yaklaşımı araştırılmış, Türkiye ve dünya genelindeki örnekler incelenerek, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkez Yerleşkesi örneğinde değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmanın amaç ve kapsamı giriş bölümünde ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.
2. Aşama: Veri toplama: Bu bölüm üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada çalışma konusu olan küresel iklim değişikliği, klasik peyzaj düzenlemeleri, kurakçıl ve ekolojik peyzaj yaklaşımları ile ilgili yayınlanmış tez, kitap, makale, bildiri, rapor, akademik yayınlar vb. kaynaklar araştırılarak Türkiye ve dünya üzerindeki çalışmalar ilgili literatür taraması yapılmıştır. Bu çalışmalarda Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkez Kütüphanesi'nde yer alan basılı ve interaktif kaynaklardan yararlanılmıştır. Yurt içinde yapılmış tez çalışmalarına Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi'nden erişim sağlanmıştır. Ayrıca kurakçıl peyzaj ders notlarından da faydalanılmıştır. Gerçekleştirilen yurtiçi ve yurtdışı gezileri ile "Avrasya Süs Bitkileri Fuarı", Bahçe Dünyası, Flower Show vb. peyzaj mimarlığı kapsamındaki fuarlarda incelemeler yapılmış ve uzman kişilerle yapılan sözlü görüşmeler ışığında çalışmalar ilerletilmiştir. İkinci aşamada, alana ilişkin ilgili kurum ve kuruluşlardan altlık haritalar temin edilmiştir. Bu kapsamda, Tekirdağ N.K.Ü. Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı'ndan temin edilen vaziyet planı verilerin işlenmesine katkı sağlamış, görsel analiz paftalarına altlık oluşturmuştur. Son aşamada ise arazi gözlemleri yapılarak, görsel materyaller temin edilmiştir.

3. Aşama: Örnek alanların seçilmesi: Bu kapsamda merkez yerleşkede yer alan 13 adet alan tespit edilmiş, 6 başlıkta toplanmıştır. Araştırma kapsamında seçilen her bir alan tespit edilen eksiklikler üzerine Tekirdağ N.K.Ü. Merkez yerleşkesinin ekolojik ve peyzaj tasarım yaklaşımına uygun hale getirilmesi için çözüm önerileri sunmak amacıyla seçilmiştir. Bu alanlardan özellikle “Ana Giriş Kapısı, Yaya ve Araç Sirkülasyonları” sert zemin yoğunluğu, yeşil bant yetersizliği gibi tespit edilen tasarım eksiklikleri nedeniyle seçilmişken, “Spor Kompleksi” enerji kaynaklarının verimli kullanılmadığı belirlendiğinden, “Stadyum” ise ulaşım aksının kurakçıl peyzaj yaklaşımına uygun hale getirilmesi gerekliliği tespit edildiğinden seçilmiştir. “Uygulama ve Araştırma Hastanesi” özellikle otopark alanının olumsuz örnek oluşturması sebebiyle seçilmiş olup, Ziraat Fakültesi B Blok (Tıbbi Bitkiler Bahçesi) kurakçıl peyzaj uygulamalarına uygun örnek oluşturmuş bir alan olarak irdelenen alanlar arasına dâhil edilmiştir.
4. Aşama: Gözlem çizelgelerinin oluşturulması: Tekirdağ N.K.Ü. merkez yerleşkesinin mevcut kullanımların kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımına uygunluğunun tespiti için gözlem çizelgesi oluşturulmuştur (**Çizelge 3.2**).

Çizelge 3.2. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı gözlem çizelgesi (**Orij.**)

Ana Giriş Kapısı, Yaya ve Araç Sirkülasyonları	1	2	3
Planlama ve tasarım yeterli mi?			
Sert zeminler geçirimli yüzeye sahip mi?			
Yeşil alanlar yeterli miktarda mı?			
Bitkisel materyal genellikle yerli türlerden mi oluşuyor?			
Çim alanlar azaltılmış mı?			
Otomatik sulama sistemleri tesis edilmiş mi?			
Su kaynaklarının etkin kullanımı sağlanmış mı?			
Malçlama yeterince yapılmış mı?			
Yaya yollarının yeşil bant ile ayrılmış mı?			
Bisiklet yolu ulaşımı koordine edilmiş mi?			
Otopark tasarımları uygun mu?			

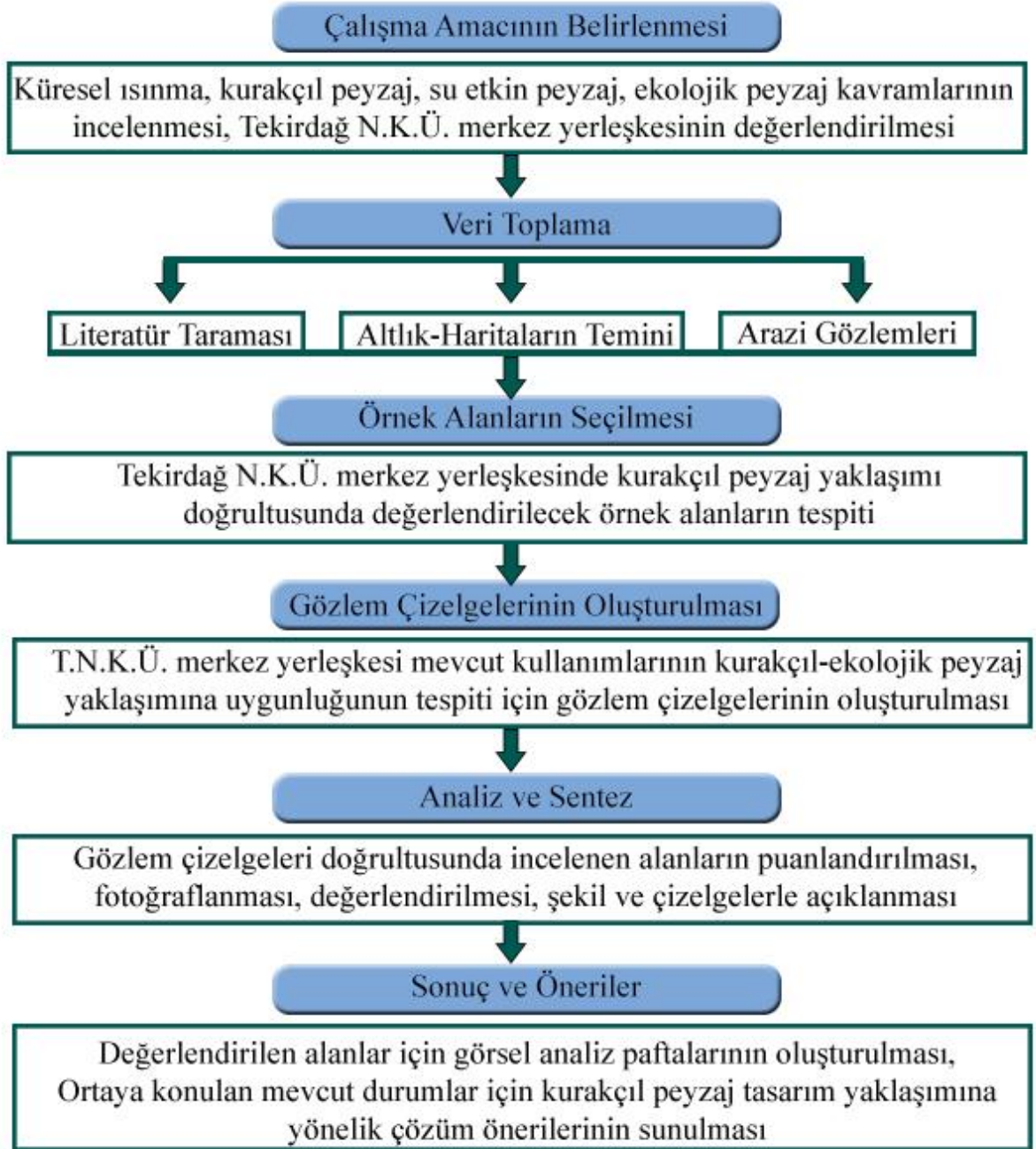
Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmış mı? (Güneş enerjisi ile çalışan aydınlatma armatürleri vb.)			
* 1- Evet 2- Kısmen 3- Hayır			
Yönetim Binaları ve Akademik Birimler	1	2	3
Planlama ve tasarım yeterli mi?			
Sert zeminler geçirimli yüzeye sahip mi?			
Yeşil alanlar yeterli miktarda mı?			
Bitkisel materyal genellikle yerli türlerden mi oluşuyor?			
Çim alanlar azaltılmış mı?			
Otomatik sulama sistemleri tesis edilmiş mi?			
Su kaynaklarının etkin kullanımı sağlanmış mı? (Yağmur suyu depolaması-bioswale)			
Malçlama yeterince yapılmış mı?			
Bisiklet yolu ulaşımı koordine edilmiş mi?			
Otopark tasarımları uygun mu?			
Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmış mı? (Güneş panelleri)			
LEED vb. yeşil bina sertifikasyon sistemlerine uygun mu?			
Geri dönüşüm için çalışmalar yapılıyor mu?			
* 1- Evet 2- Kısmen 3- Hayır			
Spor Kompleksi ve Stadyum	1	2	3
Planlama ve tasarım yeterli mi?			
Sert zeminler geçirimli yüzeye sahip mi?			
Yeşil alanlar yeterli miktarda mı?			
Bitkisel materyal genellikle yerli türlerden mi oluşuyor?			
Çim alanlar azaltılmış mı? (Stadyum saha zemini sentetik mi?)			
Otomatik sulama sistemleri tesis edilmiş mi?			
Su kaynaklarının etkin kullanımı sağlanmış mı? (Kapalı spor salonu içerisinde yer alan olimpik havuz deniz suyu ile mi doluyor?)			
Malçlama yeterince yapılmış mı?			
Bisiklet yolu ulaşımı koordine edilmiş mi?			

Otopark tasarımları uygun mu?			
Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmış mı? (Güneş panelleri)			
Geri dönüşüm için çalışmalar yapılıyor mu?			
* 1- Evet 2- Kısmen 3- Hayır			
Öğrenci Yurtları, Uygulama Oteli, Sosyal Tesisler ve Rekreasyon Alanları	1	2	3
Planlama ve tasarım yeterli mi?			
Sert zeminler geçirimli yüzeye sahip mi?			
Yeşil alanlar yeterli miktarda mı?			
Bitkisel materyal genellikle yerli türlerden mi oluşuyor?			
Çim alanlar azaltılmış mı?			
Otomatik sulama sistemleri tesis edilmiş mi?			
Su kaynaklarının etkin kullanımı sağlanmış mı? (Yağmur suyu depolaması-bioswale)			
Malçlama yeterince yapılmış mı?			
Bisiklet yolu ulaşımı koordine edilmiş mi?			
Otopark tasarımları uygun mu?			
Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmış mı? (Güneş panelleri)			
LEED vb. yeşil bina sertifikasyon sistemlerine uygun mu?			
Geri dönüşüm için çalışmalar yapılıyor mu?			
* 1- Evet 2- Kısmen 3- Hayır			
Uygulama ve Araştırma Hastanesi			
Planlama ve tasarım yeterli mi?			
Sert zeminler geçirimli yüzeye sahip mi?			
Yeşil alanlar yeterli miktarda mı?			
Bitkisel materyal genellikle yerli türlerden mi oluşuyor?			
Çim alanlar azaltılmış mı?			
Otomatik sulama sistemleri tesis edilmiş mi?			
Su kaynaklarının etkin kullanımı sağlanmış mı? (Yağmur suyu depolaması-bioswale)			
Malçlama yeterince yapılmış mı?			

Bisiklet yolu ulaşımı koordine edilmiş mi?			
Otopark tasarımları uygun mu?			
Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmış mı? (Güneş panelleri)			
LEED vb. yeşil bina sertifikasyon sistemlerine uygun mu?			
* 1- Evet 2- Kısmen 3- Hayır			
Yeşil Alanlar, Seralar, Deneme Parselleri ve Ziraat Fakültesi B Blok (Tıbbi Bitkiler Bahçesi)	1	2	3
Planlama ve tasarım yeterli mi?			
Sert zeminler geçirimli yüzeye sahip mi?			
Yeşil alanlar yeterli miktarda mı?			
Otomatik sulama sistemleri tesis edilmiş mi?			
Su kaynaklarının etkin kullanımı sağlanmış mı? (Yağmur suyu depolaması-bioswale)			
Malçlama yeterince yapılmış mı?			
Bisiklet yolu ulaşımı koordine edilmiş mi?			
Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmış mı? (Güneş panelleri)			
Geri dönüşüm için çalışmalar yapılıyor mu? (Kompost gübre üretimi)			
* 1- Evet 2- Kısmen 3- Hayır			

5. Aşama: Analiz ve Sentez: Bu aşamada, örnek olarak belirlenen alanlar **Çizelge 3.2**'de verilen gözlem çizelgesi doğrultusunda incelenerek, yerleşke genelden özele fotoğraflanmış ve mevcut kullanıma ilişkin yerinde yapılan gözlemler neticesinde kurakçıl ve ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımlarına uygunluk açısından puanlandırmalar yapılmıştır. Ayrıca örnek olarak belirlenen alanlar geçirimli ve geçirimsiz zemin yüzeyleri açısından değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler şekil ve çizelgeler şeklinde verilmiştir.

6. Aşama: Sonuç ve öneriler: İncelemesi yapılan her bir alan için görsel analiz paftaları oluşturularak mevcut durumlar ortaya konulmuş ve kurakçıl peyzaj tasarım yaklaşımına yönelik çeşitli öneriler geliştirilmiştir. Tez çalışmasındaki yöntem ait akış diyagramı **Şekil 3.9**'da verilmiştir.



Şekil 3.9. Yöntem akış diyagramı (Orij.)

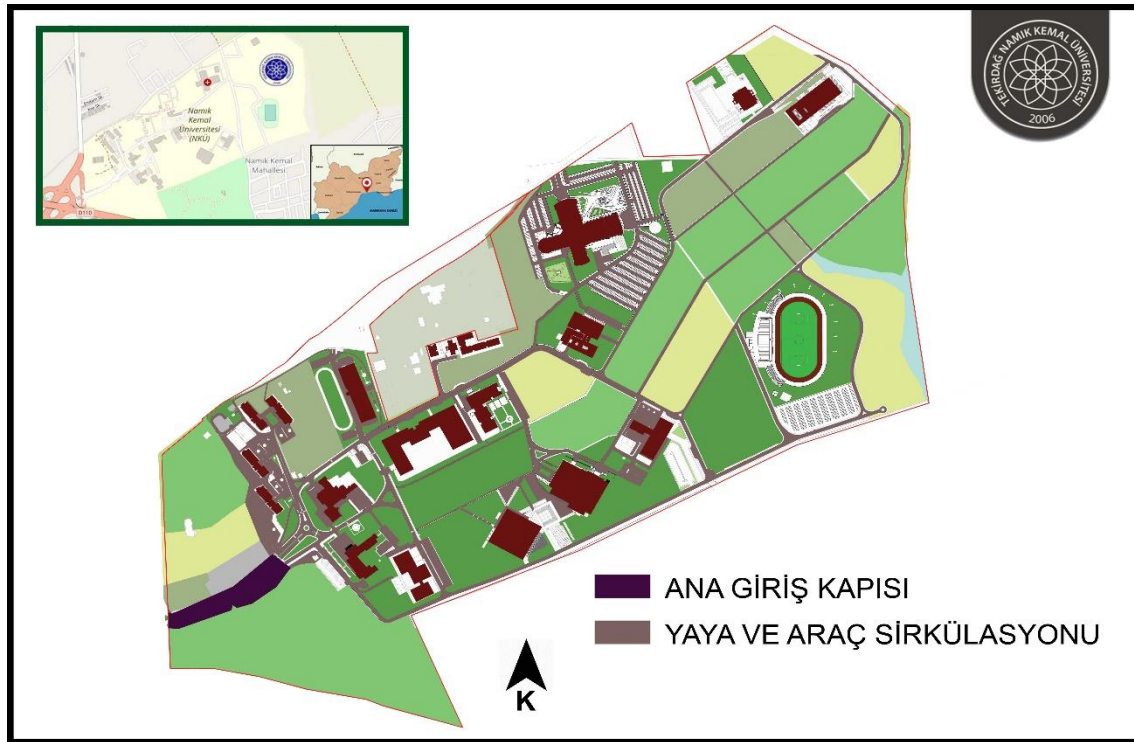
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkez Yerleşkesinde Mevcut Durum Analizi ve Kurakçıl-Ekolojik Peyzaj Yaklaşımına Göre İrdelenmesi

Üniversite yerleşkeleri kent içerisinde bir eğitim tesisi olarak kente açık, büyümeleriyle kentlerin gelişimi etkileyen sosyal alanlardır. Eğitim ve araştırma faaliyetleri ile kentli insanların kullanımına olanak sağlayabilen ortak kullanım mekânlarıdır (Açıkkay 2015). T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi de sahip olduğu Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Stadyum, Uygulama Oteli gibi ortak alanları ve üstlendiği sosyal sorumluluklar, ev sahipliği yaptığı; eğitim, sanat ve kültürel faaliyetleri ile Tekirdağ halkının kullanımına açık bir komplekstir.

4.1.1. Ana Giriş Kapısı, Yaya ve Araç Sirkülasyonları

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesinin ana giriş kapısından itibaren hemen hemen tüm kullanımlara yaya ve araç ulaşım ağı sağlanmıştır. Ana giriş kapısı ile yaya ve araç sirkülasyonlarının yerleşke içerisindeki konumları Şekil 4.1.'de verilmiştir.



Şekil 4.1. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi ana giriş kapısı ile yaya ve araç sirkülasyon ağı (Orij.)

Yerleşkenin güneyinde yer alan ana giriş kapısı, kuzeybatısında yer alan yurtlar bölgesi girişi, kuzeydoğusunda yer alan giriş ile Uygulama ve Araştırma Hastanesi girişi olmak üzere 4 giriş noktası bulunmaktadır. Bu 4 giriş noktasına ait görünümeler **Şekil 4.2.**'de verilmiştir.



a-) Ana giriş kapısı (Orij.)



b-) Yurtlar bölgesi giriş kapısı (Orij.)



c-) Uygulama ve Araştırma Hastanesi giriş kapısı (Orij.)



d-) Kuzeydoğudaki giriş (Orij.)

Şekil 4.2. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesi giriş noktaları

Yerleşkeye giriş çıkışlarının gerçekleştiği ana kapının giriş ve çıkış istikametlerinde yaya kaldırımları parke taş ile döşenmiştir. Giriş yönündeki yaya sirkülasyonu ile araç sirkülasyonu yeşil bant ile ayrılmıştır. Aynı şekilde tarımsal deneme parselleri ile yaya yolları arasında da yeşil bir koridor oluşturulmuş ve çim yüzeylere yer verilmiştir.

Giriş kapısının ön ve arka tarafında kavşak düzenlemesi yapılmış yeşil alan olarak ayrılmış bölümler de bulunmaktadır. Bu alanlarda çim bitkileri ve yer örtücüler yer almaktadır.

Alanların genelinde otomatik sulama sistemi bulunmaktadır. Giriş kapısının hemen ardında araç giriş çıkışını ayıran podima taşları ile çevrili bir süs havuzu bulunmaktadır. Devamında ise geniş bir asfalt alan yer almaktadır. Giriş kapısının arkasındaki geniş asfalt yüzeyi ve süs havuzuna ait görünüm **Şekil 4.3.**'te verilmiştir. Fonksiyonel olmayan bu sert zeminlerde yeşil doku açısından yoksun bir tasarım ortaya konulmuş olması neticesinde **Korkut ve ark. (2016)** tarafından bildirildiği gibi kentsel ısı adası oluşumu artırılmaktadır. Ayrıca alanda bitkisel ve yapısal materyal ile yönlendirmenin yetersiz olduğu anlaşılmaktadır.



a-) Geniş asfalt yüzey (**Orij.**)



b-) Süs havuzu (**Orij.**)

Şekil 4.3. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi ana giriş kapısı ile yaya ve araç sirkülasyon alanları

Yerleşke içerisinde yaya sirkülasyonu için ayrılmış sert zeminlerin giriş kapısını takip eden yollarda yeşil bant ile ayrıldığı, kampüs içerisindeki bazı yaya yollarında ise yol ağaçlandırılması için bırakılan dairesel boşluklar ile sert zemin yumuşatılmaya çalışılmışsa da genellikle beton ve parke taşı tretuvarlar ile geçirimsiz zeminler oluşturulmuştur. Yerleşke girişinin batısında ve doğusunda yer alan yaya sirkülasyon alanları ile bazı tretuvarlar **Şekil 4.4.**'te verilmiştir.



a-) Ana giriş kapısının doğusundaki yaya sirkülasyon alanı (Orij.)



b-) Ana giriş kapısının batısındaki yaya sirkülasyon alanı (Orij.)



c-) Yerleşkeden yaya yolu örneği (Orij.)

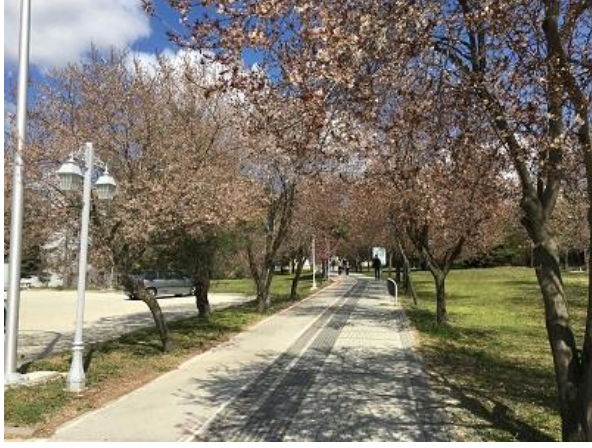


d-) Yerleşkeden tretuvarlar (Orij.)

Şekil 4.4. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi yaya sirkülasyon alanları

Yerleşke girişinde fakültelelere devam eden *Prunus ceracifea* “Atropurpurea” (Kırmızı Yapraklı Süs Eriği) bitkileri ile alle oluşturulmuş yolda küp taşlar, engelli yolu ve bisiklet yolu bir arada düşünülerek yeniden düzenlenmiştir. Kampüsün kuzey istikametinde yeni tesis edilen yaya yollarında da aynı düzene uyulmuştur. Bu yaya yollarının ortasındaki yeşil alanda ise yoğun ağaçlandırma çalışması yapılmıştır. Yeşil alanlarla çevrili bu bağlantı yollarından yağış suyunun yeraltı sularına karışmasına olanak sağlanmaktadır. Bitkisel materyaller için otomatik sulama sistemi bulunmamaktadır. Bisiklet yollarının yerleşke içerisinde birçok noktada konumlandırıldığı görüşmüş olsa da her noktaya ulaşımı sağlayacak kadar mükemmel bir koordinasyona sahip olmadığı gözlemlenmiştir. Mevcut bisiklet yollarının tüm ulaşım ağı ile koordinatlı bir bisiklet yolu düzenlemesinin tamamlanması ve bisiklet park yerlerinin oluşturulması ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı açısından gereklidir. Ayrıca toplu taşıma

araçlarına yönlendirme ve kampüs içerisinde ring seferlerinin arttırılmasıyla, yerleşke içerisinde mümkün olduğunca az motorlu taşıt girmesi sağlanmalıdır. Böylece karbon salınımı düşürülmüş olacaktır. Bisiklet yollarına ait görünüm Şekil 4.5.'te verilmiştir.



a-) Engelli taşları ile desteklenmiş yaya ve bisiklet yolu örneği (Orij.)



b-) Yaya ve bisiklet yolu kombinasyonu (Orij.)



c-) Engelli taşları ile desteklenmiş yaya ve bisiklet yolu örneği (Orij.)



d-) Yaya ve bisiklet yolu kombinasyonu (Orij.)

Şekil 4.5. Yerleşkede yer alan yaya ve bisiklet yolu örnekleri

Araç sirkülasyonları için yeşil parterler ile trafik yönlendirilmesi sağlanmaya çalışılmış ancak uygun olarak konumlandırılmamıştır. Bu parterlerin şekillerinin ve konumlarının iyileştirilip, kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda yeniden düzenlenmesi estetik ve işlevsel bir özellik kazandıracaktır. Bu alanlar Şekil 4.6.a ve Şekil 4.6.b'de verilmiştir. Ayrıca yerleşke içerisinde yer alan yaya geçidi örneği Şekil 4.6.c'de, oluşturulmuş engelli rampasına örnek ise Şekil 4.6.d'de verilmiştir.



a-) Trafik yönlendirmesi amacıyla oluşturulmuş yeşil adalar ve refüjler (**Orij.**)



b-) Trafığı düzenlemeye yönelik oluşturulmuş yeşil ada (**Orij.**)



c-) Yaya geçidi (**Orij.**)



d-) Engelli taşları ve rampası (**Orij.**)

Şekil 4.6. Yerleşke içerisinde yaya ve araç sirkülasyon düzenleme örnekleri

Kurakçıl-ekolojik peyzaj yaklaşımı açısından irdelenen alanların zemin geçirgenliği de kentsel ısı adalarının oluşmasında etkili faktörlerdendir. Geçirimli-geçirimsiz zeminlerin tüm alana oranlanmasında **Doğun ve Kısakürek (2013)**'te belirtilen yöntem kullanılmıştır. Bu bağlamda ağaç, ağaççık, çim, çalı, toprak yüzey gibi suların drene olmasına olanak sağlayan alanlar geçirimli yüzey; beton, asfalt, parke taşı gibi yüzeyler geçirimsiz olarak sınıflandırılmıştır (**Korkut ve ark. 2016**). Ana giriş kapısı ve çevresini kapsayan bölgede geçirimli ve geçirimsiz alanların tüm alana oranlarını gösteren değerler **Çizelge 4.1**'de verilmiştir. Ana giriş kapısı ve çevresinin geçirimsiz zemin oranı %67,69 olarak hesaplanmış olup, ekolojik açıdan uygun değildir. Kurakçıl peyzaj yaklaşımına göre gerçekleştirilecek düzenlemelerle yeşil alan miktarları artırılmalıdır.

Çizelge 4.1. Ana giriş kapısı ve çevresini kapsayan geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları (**Orij.**)

Alan: Ana Giriş Kapısı	m ²	%
Geçirimli Zemin		
Yeşil alanlar (Refüj ve Kavşak Düzenlemeleri)	4.047	32,31
Geçirimli Zemin Toplam Alanı	4.047	32,31
Geçirimsiz Zemin		
Yaya ve araç sirkülasyonları (Ana Giriş Kapısı ve Çevresi)	8.364	66,79
Yapılar (Giriş kapısı)	111	0,90
Geçirimsiz Zemin Toplam Alanı	8.475	67,69
Tüm alan	12.523	100

Ana giriş kapısı ile yaya ve araç sirkülasyonlarının kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması **Çizelge 4.2.**'de verilmiştir.

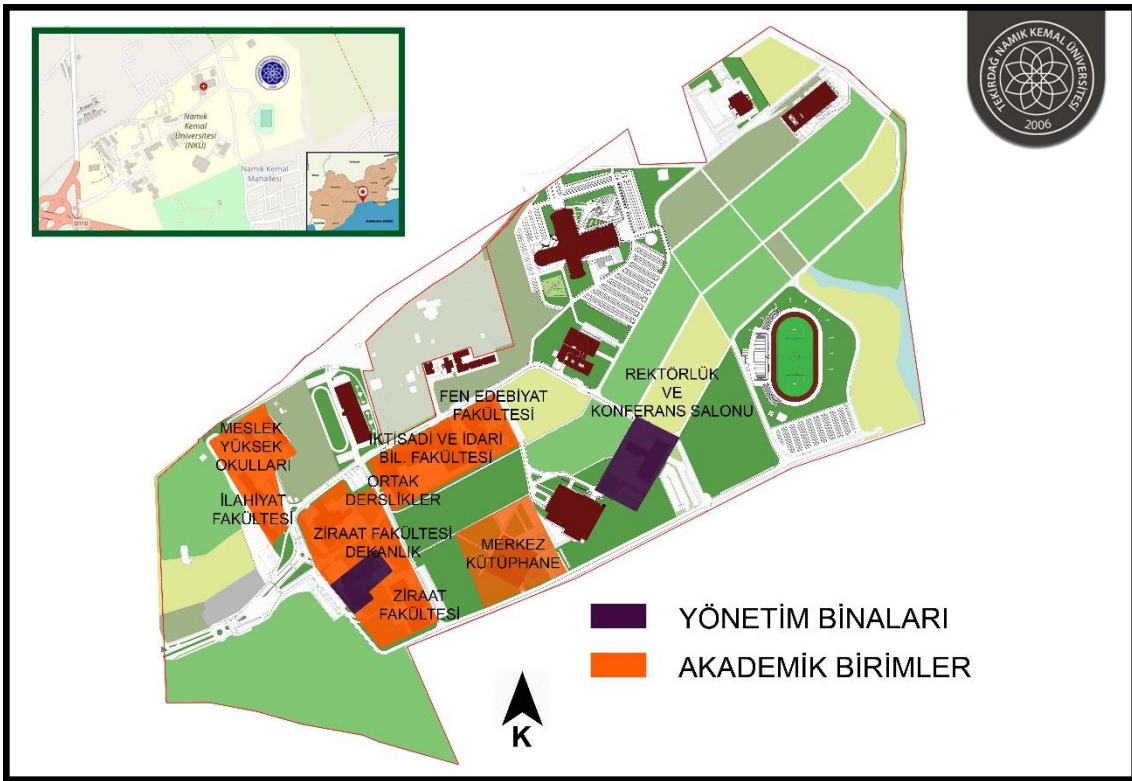
Çizelge 4.2. Ana giriş kapısı, yaya ve araç sirkülasyonları kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması (**Orij.**)

Ana Giriş Kapısı, Yaya ve Araç Sirkülasyonları	1	2	3
Planlama ve tasarım yeterli mi?	*		
Sert zeminler geçirimli yüzeye sahip mi?	*		
Yeşil alanlar yeterli miktarda mı?		*	
Bitkisel materyal genellikle yerli türlerden mi oluşuyor?		*	
Çim alanlar azaltılmış mı?		*	
Otomatik sulama sistemleri tesis edilmiş mi?			*
Su kaynaklarının etkin kullanımı sağlanmış mı?		*	
Malçlama yeterince yapılmış mı?	*		
Yaya yollarının yeşil bant ile ayrılmış mı?		*	
Bisiklet yolu ulaşımı koordine edilmiş mi?		*	
Otopark tasarımları uygun mu?	*		

Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmış mı? (Güneş enerjisi ile çalışan armatürler, atıkları ayrıştırarak toplama vb.)	*		
* 1 –Hayır 2- Kısmen 3- Evet			

4.1.2. Yönetim Binaları ve Akademik Birimler

Rektörlük binası, Ziraat Fakültesi dekanlığı ve akademik birimlerin yerleşke içerisindeki konumları **Şekil 4.7.**'de verilmiştir.



Şekil 4.7. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi yönetim binaları ve akademik birimlerin konumları (Oriji.)

Rektörlük binasının giriş kısımlarında sert görünümlü beton zeminler yer yer yeşil alanlar ile yumuşatılmış, bordür olarak çok yıllık yer örtücülere yer verilmiştir. Ahşap saksılar ile ortama yeşil doku kazandırılmaya çalışılmıştır. Binanın kuzey tarafındaki hafif meyilli alanda yer örtücü bitkilerin doku ve renk etkilerinden yararlanılmış ve çim yüzeyler azaltılmıştır.

Rektörlük binasının giriş kısmında açık renkli traverten geçirimsiz sert zeminlere yer verilmiş olup, drenajın sağlanmasına da kısmen katkı sağlayan dörtgen şeklinde oluşturulmuş yeşil parterlerde ibrelili çalılara yer verilmiştir. Su gösterisi için ebatları daha büyük dörtgen formlarda havuzlar oluşturulmuştur. Ekolojik bir yerleşke tasarımı açısından yağmur suyu yönetimi amaçlı bu havuzların kullanılması uygun olacaktır. **Açıkay (2015)** tarafından bildirildiğine göre gelişmiş ve bilinçli kent merkezlerinde yer alan kampüslerde şehir şebeke suyu kullanımını azaltmak amacıyla yağmur suyu farklı metotlarla toplanarak peyzajlarda sulama suyu olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri bioswale olarak adlandırılmaktadır ve su depolama havuzları bir yandan da rekreatif olarak da kullanılmaktadır. Bir diğer yöntem de eğimli arazilerde kurulan drenaj sistemleri ile yağmur sularının toplanarak kurakçıl peyzajlarda sulama suyu olarak kullanılmasıdır. Rektörlük binası ve çevresinden görünüm **Şekli 4.8.**'de verilmiştir.



a-) Rektörlük giriş (**Orij.**)



b-) Rektörlük karşısı eğimli alan (**Orij.**)



c-) Rektörlük karşısı eğimli alan (**Orij.**)



d-) Sert zemin ve süs havuzları (**Orij.**)

Şekil 4.8. Rektörlük binası ve çevresi peyzaj düzenlemeleri

Fen Edebiyat Fakültesi'nin peyzaj alanlarına örnekler **Şekil 4.9.**'da verilmiştir.



a-) Fen Edebiyat Fakültesi bahçesi (Orij.)



b-) Fen Edebiyat Fakültesi girişi kurakçıl peyzaj düzenleme örneği (Orij.)



c-) Fen Edebiyat Fakültesi bahçesi (Orij.)



d-) Fen Edebiyat Fakültesi bahçesi (Orij.)

Şekil 4.9. Fen-Edebiyat Fakültesi peyzaj alanları

Ziraat Fakültesi Dekanlığı'nın önündeki şevli alanda geniş çim yüzeylere yer verilmiş ve kurakçıl peyzaj tasarım yaklaşımına yönelik bir çalışma bulunmamaktadır. Bu alana ait görünüm **Şekil 4.10.a**'da verilmiştir. İktisadi ve idari bilimler fakültesi önünde de benzer bir çim alan bulunmaktadır. **Şekil 4.10.b**'de verilmiştir.



a-) Ziraat Fakültesi Dekanlığı (Orij.)



b-) İktisadi-İdari Birimler Fakültesi (Orij.)

Şekil 4.10. Ziraat Fakültesi Dekanlığı ve İktisadi-İdari Bilimler Fakültesi

Ortak derslik binalarının çatıları projelendirilme esnasında sera olarak tasarlanmış, ancak projenin bu kısmı uygulanmamıştır. Merkezi kütüphane binasının çatısı da yeşil çatı olarak planlanmıştır. Ortak derslik binasına ait görünüm **Şekli 4.11.a**'da, ortak derslikler projesine ait üç boyutlu görünüm **Şekil 4.11.b**'de, merkez kütüphane binasına ait görünüm ise **Şekil 4.11.c**'de, merkez kütüphanesi projesine ait görünüm ise **Şekil 4.11.d**'de verilmiştir.



a-) Ortak derslikler (Orij.)



b-) Ortak derslikler projesi (Anonim 2019f)



c-) Merkez kütüphane (Orij.)



d-) Merkez kütüphane projesi (Anonim 2019g)

Şekil 4.11. Ortak derslik ve T.N.K.Ü. merkez kütüphanesi

Yerleşke içerisinde kâğıt, cam, plastik, pil, metal vb. geri dönüşebilir atıklar için toplama birimleri oluşturulduğu gözlemlenmiştir. Bu birimlerin yerleşke genelinde sayılarının artırılması ekolojik peyzaj yaklaşımı açısından önem arz etmektedir. Geri dönüşebilir atıklar toplama birimlerine ait görseller **Şekil 4.12.a**'da ve **Şekil 4.12.b**'de verilmiştir.



a-) Geri dönüşüm noktaları (Orij.)



b-) Geri dönüşüm noktaları (Orij.)

Şekil 4.12. Geri dönüşebilir atık toplama birimleri

Her akademik birimin ve yönetim binasının çevresinde otopark alanı tanzim edilmiştir. Ayrıca ortak alanlarda çok daha fazla araç kapasiteli otoparklar bulunmaktadır. Vaziyet planında toplamda 50 dönümden fazla bir alan otopark olarak ayrılmıştır. Çoğu otopark alanında beton parke taşı tercih edilerek sert zeminler tesis edilmiştir. Bu zeminler yağmur sularının toprağa dönüşümüne büyük ölçüde engel olmakta ve soğuk bir görünüm oluşturmaktadır. Otopark alanlarında zemin döşeme malzemesi olarak çim plak taşı gibi geçirimli bir materyal kullanılması bu taşların arasında kurakçıl çim türlerinin yetiştirilmesi hem işlevsel, hem de estetik açıdan daha uygun olacaktır. Böylelikle yüzey akışı ve kanal sistemi ile yağmur sularının kaybı önlenerek, yer altı su kaynakları beslenebilecektir. Ayrıca otoparkların da yeşil otoparka dönüştürülmesi sağlanmalıdır. İlahiyat Fakültesi'nin otoparkına ait görsel **Şekil 4.13.a**'da, rektörlük binasına hizmet veren otoparka ait görsel ise **Şekil 4.13.b**'de verilmiştir.



a-) İlahiyat Fakültesi otoparkı (Orij.)



b-) Rektörlük otoparkı (Orij.)

Şekil 4.13. Yerleşke içerisinde yer alan otoparklara örnekler

Yönetim binaları ve akademik birimlerin bina, sert zemin ve yeşil alanlarını kapsayan bölgede geçirimli ve geçirimsiz alanların tüm alana oranlarını gösteren değerler **Çizelge 4.3.**'te verilmiştir. Rektörlük binası, konferans salonu, Ziraat Fakültesi Dekanlığı, T.N.K.Ü. Merkez Kütüphanesi, ortak derslikler, fakülteler ve meslek yüksek okullarının dâhil olduğu alanlarda geçirimsiz zemin oranı %57,65 olarak hesaplanmıştır ve ekolojik açıdan uygun değildir.

Çizelge 4.3. Yönetim binaları ve akademik birimleri kapsayan geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları (**Orij.**)

Alan: Yönetim Binaları ve Akademik Birimler	m ²	%
Geçirimli Zemin		
Yeşil alanlar	43.550	42,35
Geçirimli Zemin Toplam Alanı	43.550	42,35
Geçirimsiz Zemin		
Sert Zeminler	23.506	22,86
Yapılar (Yönetim binaları ve akademik birimlere ait binalar)	35.771	34,79
Geçirimsiz Zemin Toplam Alanı	59.277	57,65
Tüm alan	102.827	100

Rektörlük binası, Ziraat Fakültesi dekanlığı ve akademik birimlerin kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması **Çizelge 4.4.**'te verilmiştir.

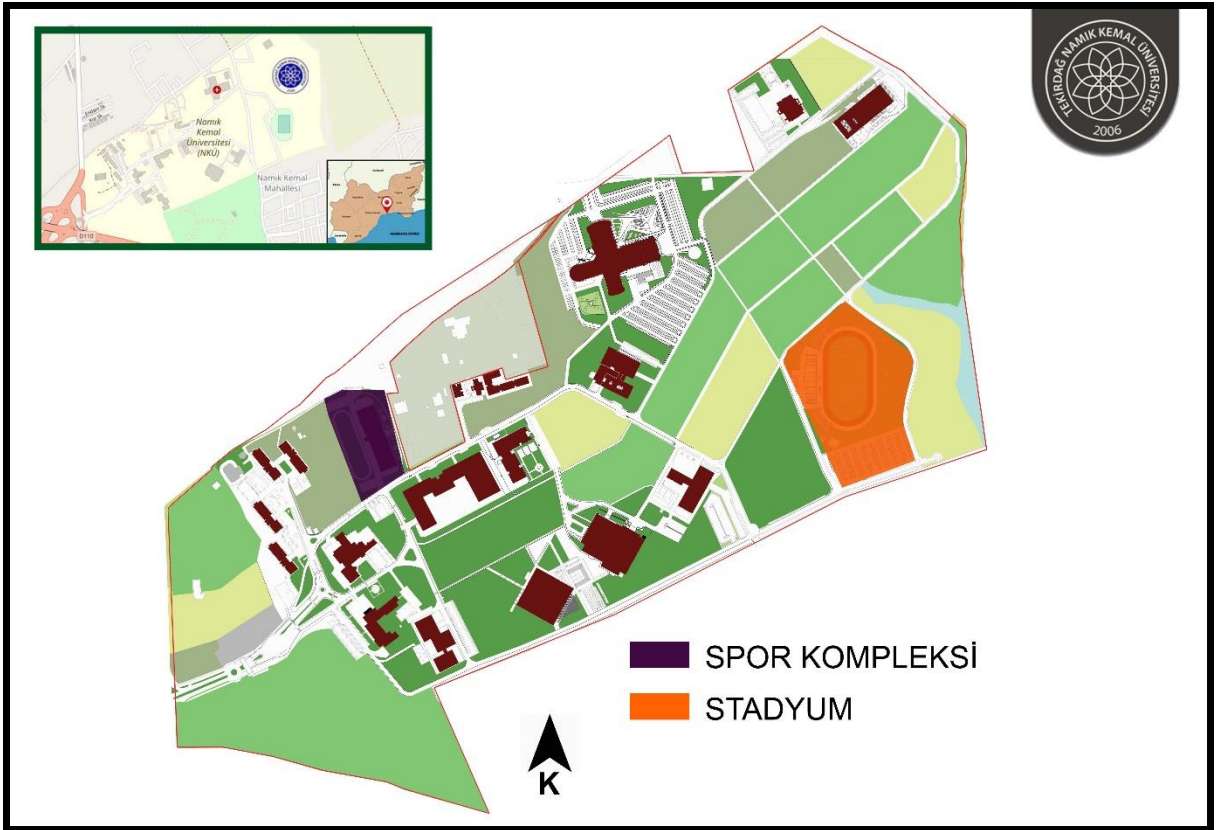
Çizelge 4.4. Yönetim binaları ve akademik birimlerin kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması (**Orij.**)

Yönetim Binaları ve Akademik Birimler	1	2	3
Planlama ve tasarım yeterli mi?		*	
Sert zeminler geçirimli yüzeye sahip mi?	*		
Yeşil alanlar yeterli miktarda mı?	*		
Bitkisel materyal genellikle yerli türlerden mi oluşuyor?		*	
Çim alanlar azaltılmış mı?		*	
Otomatik sulama sistemleri tesis edilmiş mi?			*
Su kaynaklarının etkin kullanımı sağlanmış mı? (Yağmur suyu depolaması-bioswale)	*		
Malçlama yeterince yapılmış mı?	*		
Yaya yollarının yeşil bant ile ayrılmış mı?		*	
Bisiklet yolu ulaşımı koordine edilmiş mi?			*

Otopark tasarımları uygun mu?		*	
Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmış mı? (Güneş enerjisi ile çalışan armatürler, atıkları ayrıştırarak toplama vb.)		*	
Geri dönüşüm için çalışmalar yapılıyor mu?		*	
LEED vb. yeşil bina sertifikasyon sistemlerine uygun mu?	*		
* 1 –Hayır 2- Kısmen 3- Evet			

4.1.3. Spor Kompleksi ve Stadyum

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi spor kompleksi ve stadyumun yerleşke içerisindeki konumları **Şekil 4.14.**'te verilmiştir.



Şekil 4.14. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi Spor Kompleksi ve Stadyum alanlarının konumları (Orij.)

Yerleşke içerisinde yer alan Spor Kompleksi'nin önünde çim doku ve kiremit tozu ile oluşturulmuş atletizm pisti yer almaktadır. Atletizm pistinin etrafında ibrelili ağaç ve çalılara yer verilmiştir. Bina girişinde engelli rampası düşünülmüş, merdiven ve rampa formundaki yaya yolu istikametinde çalı formulu bitkilere yer verilmiştir. Bu alanlarda otomatik sulama sistemi tesis edilmiştir. Spor Kompleksi'nin doğusunda yer alan eğimli alanda çim yüzeylere yer verilmiş ve bu alanın kurakçıl peyzaj yaklaşımına uygun olmadığı gözlemlenmiştir. Spor kompleksi ve atletizm pistine ait görünüm **Şekil 4.15.**'te verilmiştir.



a-) Atletizm pisti (Orij.)



b-) T.N.K.Ü. Spor kompleksi (Orij.)



c-) T.N.K.Ü. Spor Kompleksi girişi (Orij.)



d-) Spor Kompleksi'nin doğu cephesi (Orij.)

Şekil 4.15. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Spor Kompleksi

Spor kompleksi içerisinde 1000 m²'lik alanda yarı olimpik bir yüzme havuzu yer almaktadır. Yüzme havuzları hacimleri ve su kullanımı bakımından büyük ciddi su tüketimine neden olmaktadır. Su kaynağı olarak şebeke suyu, kuyu suyu ve deniz suyu kullanılabilir (Ünver ve İstanbulluoğlu 2016). Spor tesisi içerisindeki kapalı yüzme

havuzunun su ihtiyacının deniz suyundan karşılanmasıyla şebeke suyu ve yer altı suyu kullanımının önüne geçilerek kuraklık için önlem alınmalıdır. Havuzun mekanik tesisatının deniz suyuna uygun hale getirilmesi ve tankerler ile deniz suyunun tesise taşınması sağlanabilir. Spor kompleksi çatısına yerleştirilecek güneş panelleri ile tesisin sıcak su ihtiyacı karşılanabilir. Ayrıca aydınlatma birimleri için de güneş enerjisinden yararlanılması uygun olacaktır.

4000 kişi Kapasiteli Namık Kemal Üniversitesi stadyumu 68 m x 105 m ebatlarındaki futbol sahasını çevreleyen 430 m uzunluğundaki sentetik atletizm pistine sahiptir. Yerleşkenin kuzey doğusunda kalan Stadyum otopark ve bağlantı yolları ile yaklaşık 5 hektarlık alanda konumlandırılmıştır. Tekirdağ Spor ve 2016 yılında kurulan Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Spor Kulübü'nün iç sahada oynadığı futbol müsabakalarına ev sahipliği yapmaktadır. Ayrıca stadyumda birçok etkinlik, resmi tören ve üniversite mezuniyet törenleri gerçekleştirilmektedir. Stadyuma bağlantıyı sağlayan yaya ve araç sirkülasyonları geçirimsiz sert zeminlerden oluşmaktadır. Yeşil bant ile ayrılmamış ve fonksiyonel olmayan bu bağlantı yolları ayrıca estetik anlayıştan da uzaktır. Böylesi bir spor tesisine ulaşımı sağlayan yolların bisiklet yolları ile entegre, ekolojik peyzaj yaklaşımı doğrultusunda doğa ile dost, kurakçıl peyzaj kavramına göre yerel bitki örtüsüne mensup türler ile yeniden düzenlenmesi gerekliliği önem arz etmektedir. Stadyum ve çevresine ait görseller **Şekil 4.16.**'da verilmiştir.



a-) Stadyum ulaşım aksı (Orij.)



b-) T.N.K.Ü. Stadyumu (Orij.)



c-) Stadyum otopark inşaatı (Oriji.)



d-) Stadyumun karşısındaki şevli alan (Oriji.)

Şekil 4.16. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Stadyumu ve çevresi

Henüz inşaatı bitmemiş olan otopark alanının yeşil otopark şeklinde planlanması, gölgeleme özelliği de bulunan geniş yapraklı ağaççıklara yer verilmesi, geçirimli yapıdaki çim plak taşları ile döşenmesi ve mümkünse kurakçıl çim türlerinin yetiştirilmesi sağlanmalıdır. Böylece yağış sularının yüzey akışı azaltılarak toprağa kavuşmasına yardımcı olunacaktır. Yeşil doku ile yumuşatılan sert zeminler sayesinde bitkilerin mikroklima oluşturma etkisinden yararlanılmış olacaktır.

T.N.K.Ü. Spor Kompleksi ve Stadyumu kapsayan alanların geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları gösteren değerler **Çizelge 4.5.**'te verilmiştir. Spor Kompleksi ile Stadyuma ait alanların geçirimsiz zemin oranı %45.01 olarak hesaplanmış olup, ekolojik açıdan uygun değildir.

Çizelge 4.5. T.N.K.Ü. Spor Kompleksi ve Stadyumu kapsayan alanların geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları (Oriji.)

Alan: T.N.K.Ü. Spor Kompleksi ve Stadyum	m ²	%
Geçirimli Zemin		
Yeşil alanlar	28.650	39,32
Suni Çim	11.417	15,67
Geçirimli Zemin Toplam Alanı	40.067	54,98

Geçirimsiz Zemin		
Sert Zeminler	23.100	31,70
Yapılar (Spor kompleksi ve stadyuma ait kapalı alanları)	9.700	13,31
Geçirimsiz Zemin Toplam Alanı	32.800	45,01
Tüm alan	72.867	100

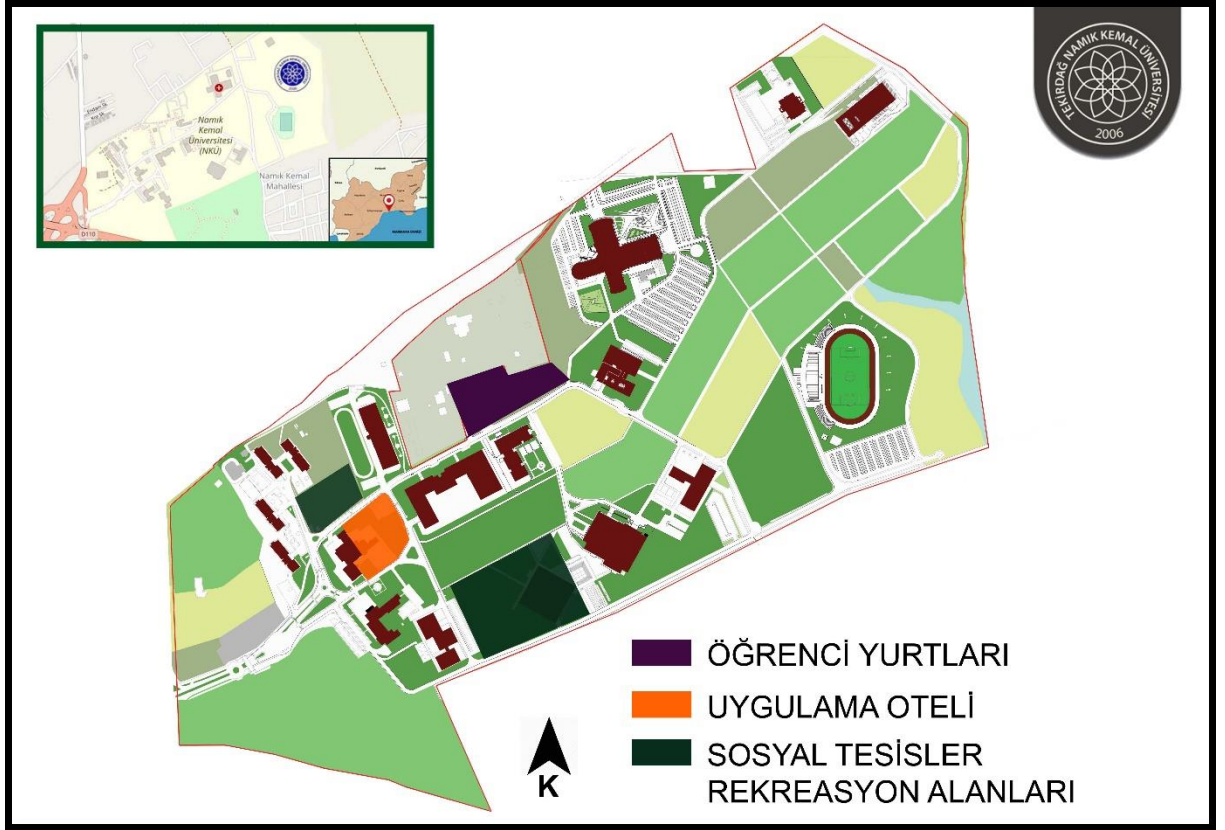
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi spor kompleksi ve stadyumun kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması **Çizelge 4.6.**'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Spor kompleksi ve stadyumun kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması (**Orij.**)

Spor Kompleksi ve Stadyum	1	2	3
Planlama ve tasarım yeterli mi?		*	
Sert zeminler geçirimli yüzeye sahip mi?		*	
Yeşil alanlar yeterli miktarda mı?	*		
Bitkisel materyal genellikle yerli türlerden mi oluşuyor?		*	
Çim alanlar azaltılmış mı? (Stadyum saha zemini sentetik mi?)		*	
Otomatik sulama sistemleri tesis edilmiş mi?		*	
Su kaynaklarının etkin kullanımı sağlanmış mı? (Havuz deniz suyu ile mi doluyor?)	*		
Malçlama yeterince yapılmış mı?	*		
Yaya yollarının yeşil bant ile ayrılmış mı?	*		
Bisiklet yolu ulaşımı koordine edilmiş mi?		*	
Otopark tasarımları uygun mu?	*		
Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmış mı? (Güneş panelleri)	*		
Geri dönüşüm için çalışmalar yapılıyor mu?		*	
* 1 –Hayır 2- Kısmen 3- Evet			

4.1.4. Öğrenci Yurtları, Uygulama Oteli, Sosyal Tesisler ve Rekreasyon Alanları

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesi sınırları içerisinde yer alan öğrenci yurdu, uygulama oteli, sosyal tesisler ve rekreasyon alanlarının konumları **Şekil 4.17.**'de verilmiştir.



Şekil 4.17. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi öğrenci yurtları, uygulama oteli, sosyal tesisler ve rekreasyon alanlarının konumları (Orij.)

Kredi ve Yurtlar kurumuna ait yurtların dışında yerleşkede yer alan Ayşe Menger ve Kampüs Kız Öğrenci yurdunun ön kısmında yer alan eğimli alanda dairesel olarak yer örtücü bitkilere yer verilmiştir. Ayrıca spiral formdaki ibrelili çalılarının zeminlerine podima taşları ile malçlama yapılmıştır. Merdivenlerin yanlarında yönlendirmeyi de sağlayan bordür amaçlı kullanılan çalılar yer almaktadır. Kampüs Kız Öğrenci Yurdu önündeki şevli alandaki peyzaj düzenlemesine ait görsel **Şekil 4.18.**'de verilmiştir.



a-) Kız öğrenci yurdu merdivenler (Orij.)

b-) Kız öğrenci yurdu yeşil alan (Orij.)

Şekil 4.18. T.N.K.Ü. kız öğrenci yurdu önünde yer alan şevli alan

Yurt binalarının çatılarının yeşil çatıya dönüştürülmesi ile kentsel ısı adası etkisi azaltılabilir. Bina yalıtımı artırılır, yağmur sularının drenajı ve depolanmasına olanak sağlanabilir. Seçilecek kurakçıl karakterdeki bitki türleri ile oluşturulan çatı bahçeleri estetik ve işlevsel bir misyon üstlenmiş olacaktır. Ayrıca binaların duvarlarında oluşturulacak dikey bahçelerde aynı çatı bahçelerinde olduğu gibi kentsel ısı adası etkisini azaltacak ve yalıtım sağlayacaktır.

Uygulama Otelinin bahçesinde misafirlerin ağırlandığı ön bahçe kısımlarında geniş çim yüzeyler bulunmaktadır. Otel girişine doğru uzanan aksın iki yanında *Pittosporum tobira* (Pitos) yer örtücüleri kullanılmıştır. Büyük ağaçların ve binaların gölgesinde kalan yeşil alanlarda çim yüzeylerin azaltılarak malç malzemeleri ve kurakçıl özellikteki yerli bitki örtüsüne mensup bitkisel materyal ile sürdürülebilir bir peyzaj tasarım çalışması yapılma zorunluğu anlaşılmaktadır. Otomatik sulama sistemi bulunmaktadır. Uygulama Oteline ait görünüm Şekil 4.19.'da verilmiştir. Uygulama Otelinin çatısına yerleştirilecek güneş panelleri ile sıcak su ihtiyacı yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılanabilir.



a-) Uygulama Oteli bahçesi (Orij.)



b-) Uygulama Oteli girişı (Orij.)

Şekil 4.19. Yerleşke içerisinde yer alan Uygulama Oteli

Yerleşke içerisinde kantinler, yemekhaneler ve sosyal tesisler yer almaktadır. En merkezi noktadaki alanlardan biride çamlık alan içerisinde oluşturulmuş kafeterya ve rekreasyon alanıdır. Bu alan, mevcut bitki örtüsüne sahip çam türlerinin (*Pinus sp.*) gölgesinde ahşap piknik masalarının konumlandırıldığı bir mekândır. Çam ibrelerinin alanda toprak üzerinde malçlama yaptığı görülmektedir. Çamlık alana ait görünüm **Şekil 4.20.a**'da verilmiştir. Ziraat Fakültesi'nin bahçesinde yer alan çardakların bulunduğu alan da bir diğer rekreasyon alanıdır. Bu alanda geçirimsiz geniş sert zeminlere yer verildiği görülmektedir. Ziraat Fakültesi bahçesine ait görünüm **Şekil 4.20.b**'de verilmiştir.



a-) Çamlık dinlenme alanı (Orij.)



b-) Ziraat Fakültesi rekreasyon alanı (Orij.)

Şekil 4.20. Yerleşke içerisinde sosyal tesis ve rekreasyon alanlarına örnekler

Kurakçıl ve ekolojik peyzaj yaklaşımına göre dikkat edilmesi gereken kriterlerden biri de geri dönüşümdür. En küçük birimden başlayarak ülke geneline kadar atıkların ayrıştırılarak geri dönüşümünün sağlanması ile doğal kaynaklarımızın hızla tüketiminin önüne geçilebilecektir. Yerleşke içerisinde geri dönüşüm kumbaralarının konumlandırıldığı görülmektedir. Ayrıca atık pil ve kâğıt kutuları da mevcuttur. Atıkların ayrıştırılması için toplama noktalarının ve birimlerinin artırılması gerekmektedir. Yiyeceklerden oluşan organik atıklar için kompost geri dönüşüm noktaları oluşturularak kompost gübre elde edilebilir.

Kız öğrenci yurdu, uygulama oteli, sosyal tesisler ve rekreasyon alanlarının geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları gösteren değerler **Çizelge 4.7.**'de verilmiştir. Bu alanların geçirimsiz zemin oranı %27,38 olarak hesaplanmış olup, ekolojik açıdan uygun değildir.

Çizelge 4.7. Kız öğrenci yurdu, uygulama oteli, sosyal tesisler ve rekreasyon alanlarının geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları (**Orij.**)

Alan: Kız Öğrenci Yurdu, Uygulama Oteli, Sosyal Tesisler ve Rekreasyon Alanları	m ²	%
Geçirimli Zemin		
Yeşil alanlar (Çamlık ve diğer yeşil alanlar)	27.200	72,62
Geçirimli Zemin Toplam Alanı	27.200	72,62
Geçirimsiz Zemin		
Sert Zeminler	4.670	14,91
Yapılar (Kız öğrenci yurdu, Çamlık Kafe, Uygulama Oteli binaları)	5.587	12,46
Geçirimsiz Zemin Toplam Alanı	10.257	27,38
Tüm alan	37.457	100

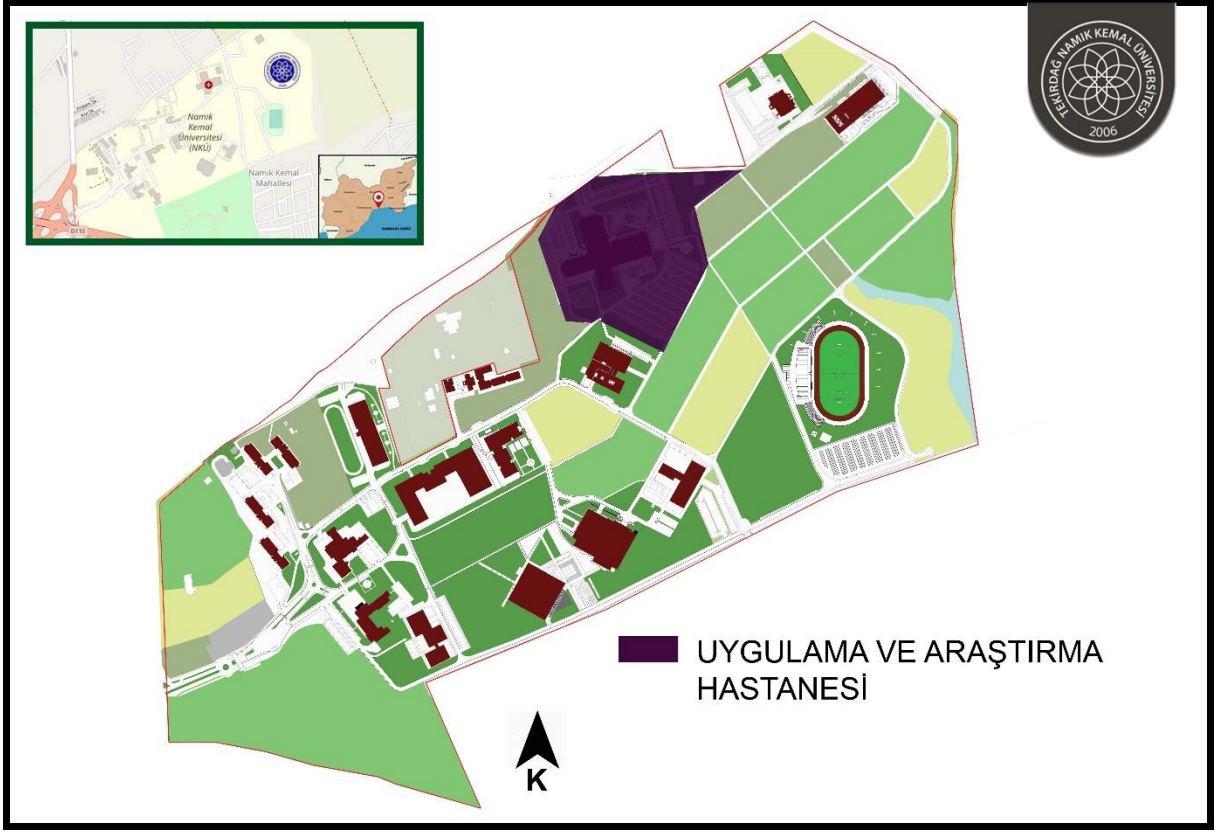
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesi sınırları içerisinde yer alan öğrenci yurdu, uygulama oteli, sosyal tesisler ve rekreasyon alanlarının kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması **Çizelge 4.8.**'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Öğrenci yurtları, uygulama oteli, sosyal tesisler ve rekreasyon alanlarının kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması (**Orij.**)

Öğrenci Yurtları, Uygulama Oteli, Sosyal Tesisler ve Rekreasyon Alanları	1	2	3
Planlama ve tasarım yeterli mi?		*	
Sert zeminler geçirimli yüzeye sahip mi?	*		
Yeşil alanlar yeterli miktarda mı?	*		
Bitkisel materyal genellikle yerli türlerden mi oluşuyor?		*	
Çim alanlar azaltılmış mı?	*		
Otomatik sulama sistemleri tesis edilmiş mi?		*	
Su kaynaklarının etkin kullanımı sağlanmış mı? (Yağmur suyu depolaması-bioswale)		*	
Yaya yollarının yeşil bant ile ayrılmış mı?		*	
Malçlama yeterince yapılmış mı?	*		
Bisiklet yolu ulaşımı koordine edilmiş mi?		*	
Otopark tasarımları uygun mu?		*	
Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmış mı? (Güneş panelleri)	*		
Geri dönüşüm için çalışmalar yapılıyor mu?		*	
LEED vb. yeşil bina sertifikasyon sistemlerine uygun mu?	*		
* 1 –Hayır 2- Kısmen 3- Evet			

4.1.5. Uygulama ve Araştırma Hastanesi

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesinin yerleşke içerisindeki konumu **Şekil 4.21.**'de, kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması ise **Çizelge 4.9.**'da verilmiştir.



Şekil 4.21. T.N.K.Ü. Uygulama ve Araştırma Hastanesi'nin konumu (Oriji.)

Akademik birimlerin yanı sıra Tekirdağ halkına hizmet veren Uygulama ve Araştırma hastanesi 2016 yılında yerleşke içerisinde faaliyete başlamıştır. Otopark ve çevreleyen yeşil alan ile birlikte yaklaşık 8 hektarlık yer kaplayan bina sistemi 7 bloktan oluşmaktadır. Yaya ulaşım aksını sağlayan beton parke taşlar ile kaplı otopark alanında yaya ve araç sirkülasyonu karmaşa oluşturmaktadır. Ayrıca otoparklarda yeterli bitkisel düzenleme yapılmamıştır. Hastane otoparkı ve çevresine ait görseller Şekil 4.22.'de verilmiştir. Hastane çevresinin kurakçıl ve ekolojik yaklaşıma göre düzenlenmesi gereklidir.

Diğer akademik birimle birlikte Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin çatıları yeşil çatı olarak düzenlenebilir. Buradan toplanan yağmur suları havuzlarda depolanabilir ve suyun psikoloji üzerindeki dinlendirici etkisi de göz önünde bulundurularak aynı zamanda bu depo alanları süs havuzları olarak da faaliyet gösterebilir. Çatılara güneş panelleri yerleştirilmesi de ekolojik peyzaj yaklaşımına yönelik bir uygulama olacaktır.



a-) Uygulama ve Araştırma Hastanesi Girişi (Oriş.)



b-) Uygulama ve Araştırma Hastanesi önünde yer alan yeşil alan (Oriş.)



c-) Hastane otoparkı (Oriş.)



d-) Helikopter pisti (Oriş.)

Şekil 4.22. T.N.K.Ü. Uygulama ve Araştırma Hastanesi

T.N.K.Ü. Uygulama ve Araştırma Hastanesi'nin geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları gösteren değerler Çizelge 4.9'da verilmiştir. Alanın geçirimsiz zemin oranı %78,07 olarak hesaplanmış olup, ekolojik açıdan çok yetersizdir.

Çizelge 4.9. T.N.K.Ü. Uygulama ve Araştırma Hastanesi'nin geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları (Oriş.)

Alan: T.N.K.Ü. Uygulama ve Araştırma Hastanesi	m ²	%
Geçirimli Zemin		
Yeşil alanlar	19.655	21,93

Geçirimli Zemin Toplam Alanı	19.655	21,93
Geçirimsiz Zemin		
Sert Zeminler (Otopark, Helikopter Pisti, yollar)	44.700	65,51
Yapılar	11.260	12,56
Geçirimsiz Zemin Toplam Alanı	69.985	78,07
Tüm alan	89640	100

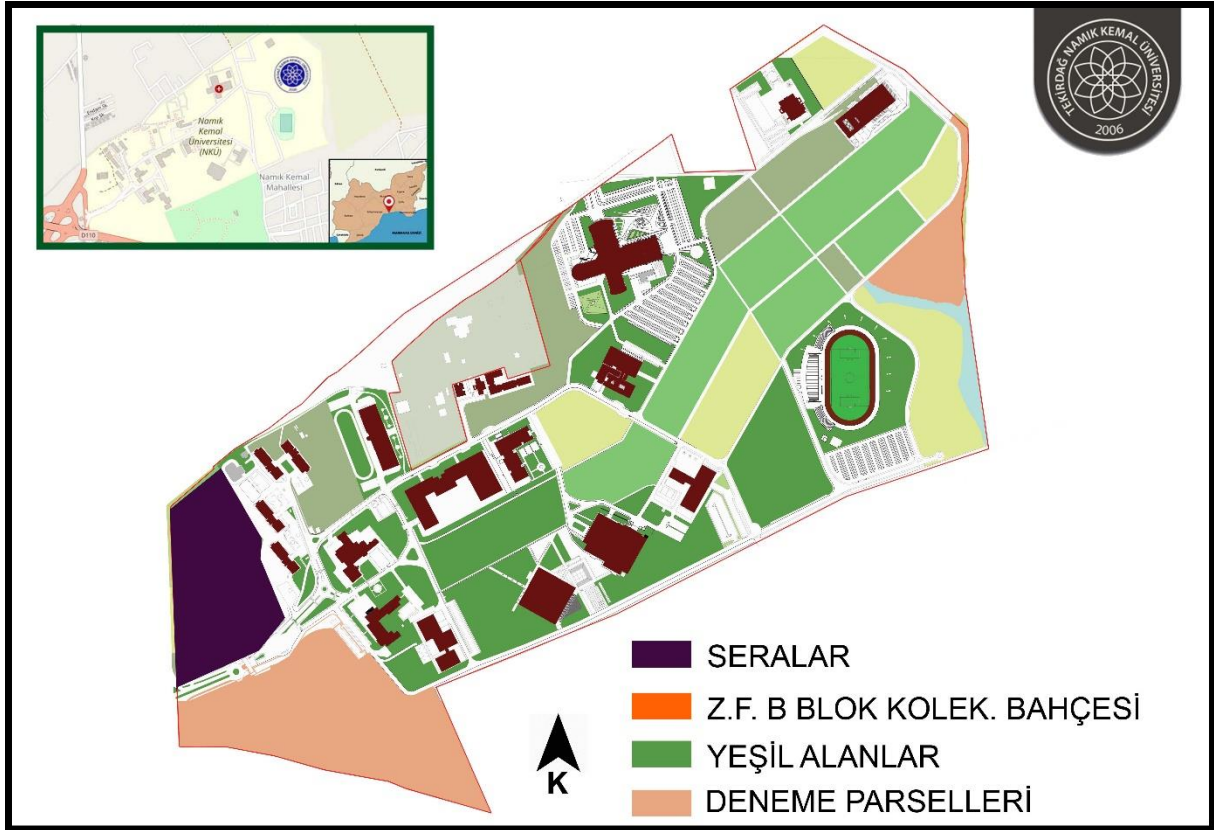
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesinin kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması **Çizelge 4.10.**'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Uygulama ve Araştırma Hastanesinin kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması (**Orij.**)

Eğitim ve Araştırma Hastanesi	1	2	3
Planlama ve tasarım yeterli mi?		*	
Sert zeminler geçirimli yüzeye sahip mi?	*		
Yeşil alanlar yeterli miktarda mı?	*		
Bitkisel materyal genellikle yerli türlerden mi oluşuyor?		*	
Çim alanlar azaltılmış mı?	*		
Otomatik sulama sistemleri tesis edilmiş mi?			*
Su kaynaklarının etkin kullanımı sağlanmış mı? (Yağmur suyu depolaması-bioswale)	*		
Yaya yollarının yeşil bant ile ayrılmış mı?	*		
Malçlama yeterince yapılmış mı?	*		
Bisiklet yolu ulaşımı koordine edilmiş mi?		*	
Otopark tasarımları uygun mu?	*		
Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmış mı? (Güneş panelleri)	*		
LEED vb. yeşil bina sertifikasyon sistemlerine uygun mu?	*		
* 1 –Hayır 2- Kısmen 3- Evet			

4.1.6. Yeşil Alanlar, Seralar, Deneme Parselleri ve Ziraat Fakültesi B Blok (Tıbbi Bitkiler Bahçesi)

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesi plan sınırı içerisinde yer alan yeşil alanların, seraların, deneme parsellerinin ve Ziraat Fakültesi B Blok (Tıbbi Bitkiler Bahçesi)'nin konumları Şekil 4.23.'te verilmiştir.



Şekil 4.23. Yeşil alanların, seraların, deneme parsellerinin ve Ziraat Fakültesi B Blok (Tıbbi Bitkiler Bahçesi)'nin konumları (Orij.)

Peyzaj Mimarlığı bölümünün kontrolünde ısıtma ve otomatik sulama sistemleri bulunan modern cam sera 125 m²'dir. Ayrıca toplam 1920 m² 6 adet naylon sera bulunmaktadır. Seralara ait görseller Şekil 4.24.'te verilmiştir.



a-) Cam sera (**Orij.**)



b-) Naylon seralar (**Orij.**)

Şekil 4.24. Yerleşke bünyesinde yer alan seralar

Yerleşke vaziyet planında, güney, güney batı ve kuzey sınırı başta olmak üzere farklı noktalarda deneme parsellerinin ayrıldığı görülmektedir. Yaklaşık 140.000 m²'den oluşan bu alanlarda tarımsal üretim ve ar-ge çalışmaları gerçekleştirilirken ekonomik fayda da sağlanmaktadır. Toprak işleme buharlaşmayla su kaybını artırmayacak düzeyde yapılmalıdır. Organik bitki artıklarının da kompost gübre yapımında kullanılarak tarımsal faaliyetlerde değerlendirilmesi ekolojik bir faaliyet olacaktır. Kış ve bahar aylarında dondan korunmak yaz aylarında ise buharlaşmayı önlemek amacıyla malçlama yapılması, daha verimli ve su etkin tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirilmesine katkı sağlayacaktır. Tarımsal faaliyet amacıyla kullanılan alanlara ait görseller **Şekil 4.25.**'te verilmiştir.



a-) Deneme parselleri (**Orij.**)



b-) Tarımsal faaliyet alanları (**Orij.**)

Şekil 4.25. T.N.K.Ü. bünyesinde yer alan tarımsal faaliyet alanları

Ziraat Fakültesi B Blok önünde yer örtücü tıbbi bitkilerden oluşan bir koleksiyon bahçesi tesis edilmiştir. Yarım daire şeklindeki alanın merkezde birleşen ulaşım aksları ile oluşan çeyrek daire ve yay şeklindeki parsellerden oluşmuştur. Bu parsellerde kurakçıl peyzaj yaklaşımına uygun karakterde bitki türleri bulunmakta olup, damla sulama sistemleri tesis edilmiştir. Tıbbi bitkilerin yer aldığı parsellere örnekler Şekil 4.26.a'da ve Şekil 4.26.b'de verilmiştir. Tıbbi bitki örnekleri ise, Şekil 4.26.c ve Şekil 4.26.d'de verilmiştir.



a-) Tıbbi bitkiler bahçesi (Orij.)



b-) Tıbbi bitkiler bahçesi parselleri (Orij.)



c-) Tıbbi bitki örnekleri (Orij.)



d-) Tıbbi bitki örnekleri (Orij.)

Şekil 4.26. T.N.K.Ü. Ziraat Fakültesi B Blok (Tıbbi Bitkiler Bahçesi)

Üniversite yerleşkesinin %60'dan fazlasını yeşil alanlar oluşturmaktadır. Bu alanların yaklaşık 15 dönümlük kısmında çamlıklar mevcuttur. Eğitim, sağlık, spor ve yönetim binalarının çevrelerinde peyzaj düzenlemesi yapılmış alanlar mevcuttur. Bu alanların çok küçük bir oranı kurakçıl peyzaj düzenlemesine benzer uygulama örnekleri taşımaktadır. Ziraat Fakültesi Bahçe bitkileri bölümünün tarafından kontrol edilen yaklaşık 9 dönümlük alanda Kiraz,

elma, böğürtlen, kivi bahçesi ve bağ bulunmaktadır. Diğer yeşil alanları ise hobi bahçesi için ayrılmış alanlar, rekreasyon alanları, üniversite gelişim rezerv alanları, deneme parselleri ile tarımsal faaliyet alanları oluşturmaktadır. Yerleşkede yer alan yeşil alanlara örnekler **Şekil 4.27.**'de verilmiştir.



a-) Yeşil alan örneği (Orij.)



b-) Ağaçlandırılmış yeşil alan örneği (Orij.)

Şekil 4.27. T.N.K.Ü. merkez yerleşkesi yeşil alanlarından örnekler

Yerleşke içerisinde bulunan iğne yapraklı (açık tohumlu – gymnospermae) ve geniş yapraklı (kapalı tohumlu – angiospermae) bazı ağaçlar **Çizelge 4.11.**'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Yerleşke içerisinde yer alan iğne yapraklı ve geniş yapraklı bazı bitkiler (Özyavuz ve Şişman 2012)

Bitkinin Botanik Adı	Bitkinin Türkçe Adı	Kurakçıl Türler
<i>Abies bornmülleriana</i> (Mattf)	Uludağ Göknarı	
<i>Cedrus atlantica</i> "Glauca"	Mavi Atlas Sediri	
<i>Cedrus deodora</i> Loud.	Himalaya Sediri	
<i>Cedrus libani</i> A. Rich	Lübnan Sediri	*
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Parl.	Lavson Yalancı Servisi	*
<i>Cupressocyparis leylandii</i>	Leylandii	*
<i>Cupressus arizonica</i> Gren	Arizona Servisi	*
<i>Cupressus macrocarpa</i> "Goldcrest"	Limoni Servi	
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Adi Servi	*
<i>Cupressus sempervirens</i> "Pyramidalis"	Piramit Servi	
<i>Picea pungens</i> Engelm	Mavi Ladin	
<i>Juniperus chinensis</i> "Pfitzeriana" Glauca	Çin Ardıcı	*
<i>Pinus brutia</i> Ten.	Kızılçam	*

<i>Pinus maritima</i> Mill.	Sahil Çamı	*
<i>Pinus pinea</i> L.	Fıstık Çamı	*
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Sarı Çam	*
<i>Pseudotsuga menziesii</i> Franco	Duglas Göknarı	
<i>Thuja orientalis</i> “Aurea”	Doğu Mazısı	
<i>Acer campestre</i> L.	Ova Akçaağacı	*
<i>Acer negundo</i> L.	Dışbudak Yapraklı Akçaağaç	*
<i>Acer negundo</i> L. “Aurea Variegatum”	Alaca Dışbudak Y. Akçaağaç	
<i>Acer platanoides</i> L.-	Çınar Yapraklı Akçaağaç	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Dağ Akçaağacı	*
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	At Kestanesi	*
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Cennet Ağacı	
<i>Albizia julibrissin</i> DuRoi.	Gülibrişim	*
<i>Alnus glutinosa</i> L. Gaertn.	Kızılğaç	
<i>Berberis thunbergii</i> “Atropurpurea”	Kırmızı Yapraklı Kadın Tuzluğu	*
<i>Betula alba</i> L.	Ak Huş	*
<i>Betula alba</i> “Pendula”	Sarkık Formlu Ak Huş	*
<i>Buddleia davidii</i> Franch.	Kelebek Çalısı	*
<i>Buxus sempervirens</i> L.	Adi Taflan	
<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	Puro Ağacı	
<i>Celtis australis</i> L.	Çitlembik	*
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Erguvan	
<i>Cornus mas</i> L.	Kızılcık	
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne	Yayılcı Dağ Muşmulası	
<i>Cotoneaster franchetti</i> Boiss.	Defne Yapraklı Dağ Muşmulası	
<i>Cydonia japonica</i> Pers.	Bahar Dalı	
<i>Eleagnus angustifolia</i> L.	İğde	*
<i>Euonymus japonica</i> “Aurea Variegata”	Alaca Yapraklı Taflan	*
<i>Forsythia x intermedia</i>	Altınçanak	*
<i>Frangula alnus</i>	Barut Ağacı	
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Adi Dışbudak	
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Gladiçya	
<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Ağaç Hatmi	*
<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm	Fener Ağacı	
<i>Lagerstromia indica</i> L.	Oya Ağacı	
<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.	Karayemiş	
<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	Japon Kurtbağrı	
<i>Ligustrum jonandrum</i>	Tijli Kurtbağrı	
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Büyük Yapraklı Manolya	
<i>Malus floribunda</i> Van Houtt	Süs Elması	
<i>Morus alba</i> L. “Pendula”	Sarkık Formlu Kara Dut	
<i>Nerium oleander</i> L.	Zakkum	
<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.	Pavlonya	
<i>Photinia x fraseri</i> “Red Robin”	Alev Çalısı	
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	Filbahri	
<i>Platanus orientalis</i> L.	Doğu Çınarı	

<i>Prunus ceracifera</i> Ehrh. “Atropurpurea”	Kırmızı Yapraklı Süs Eriği	
<i>Punica granatum</i> L.	Süs Narı	
<i>Pyracantha coccinea</i> Roem.	Ateş Dikeni	
<i>Robinia pseudoacacia</i> “Umbraculifera”	Top Akasya	*
<i>Salix babylonica</i> L.	Salkım Söğüt	
<i>Salix matsudana</i> Koide. var. Tortuosa	Tirbuşon Söğüdü	
<i>Spiraea vanhouettei</i> Zbl.	Keçi Sakalı	
<i>Sophora japonica</i> L.	Sarkık Sofora Ağacı	
<i>Syringa vulgaris</i> L.	Leylak	*
<i>Tamarix tetrandra</i> Pall.	İlgın	*
<i>Tilia tomentosa</i> Moench.	Gümüşi İhlamur	
<i>Yucca filamentosa</i> L.	Avize Çalısı	*
* Kurakçıl Peyzaj Tasarımına Uygun Bitkiler		

Yerleşke içerisinde yer alan yeşil alanlar, seralar, deneme parselleri ve tıbbi bitkiler bahçesinin geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçlarını gösteren değerler **Çizelge 4.12**'de verilmiştir. Değerlendirmeye alındıktan alanlarda sadece seralar ve tıbbi bitkiler bahçesinin bağlantı yolları sert zemin olarak yer aldığından geçirimsiz zemin oranı %5'in altında hesaplanmış ve zemin geçirgenliği açısından “ideal” olarak nitelendirilmektedir.

Çizelge 4.12. Yeşil alanlar, seralar, deneme parselleri ve tıbbi bitkiler bahçesinin geçirimli ve geçirimsiz zemin oranlarına ait analiz sonuçları (**Orij.**)

Alan: Yeşil alanlar, seralar, deneme parselleri ve Ziraat Fakültesi B Blok (Tıbbi Bitkiler Bahçesi)	m ²	%
Geçirimli Zemin		
Yeşil alanlar (diğer birimlerde irdelenen alanlar hariç)	251.234	63,33
Deneme Parselleri, Ar-ge alanları, tarlalar	141.733	35,74
Tıbbi Bitkiler Bahçesi	922	0,23
Geçirimli Zemin Toplam Alanı	393.889	99,3
Geçirimsiz Zemin		
Sert Zeminler (Tıbbi Bitkiler Bahçesi ve bağlantı yolları)	740	0,18
Yapılar (Cam ve naylon seralar)	2.045	0,52
Geçirimsiz Zemin Toplam Alanı	2.785	0,70
Tüm alan	396.674	100

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesi plan sınırı içerisinde yer alan yeşil alanların, seraların, deneme parsellerinin ve Ziraat Fakültesi B Blok tıbbi bitkiler bahçesinin kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması **Çizelge 4.13.**'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Yeşil alanlar, seralar, deneme parselleri ve Z.F. B blok tıbbi bitkiler bahçesinin kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması (**Orij.**)

Seralar, Deneme Parselleri ve Ziraat Fakültesi B Blok Koleksiyon Bahçesi	1	2	3
Yeşil alanlar yeterli miktarda mı?			*
Planlama ve tasarım yeterli mi?		*	
Sert zeminler geçirimli yüzeye sahip mi?		*	
Otomatik sulama sistemleri tesis edilmiş mi?			*
Su kaynaklarının etkin kullanımı sağlanmış mı?		*	
Malçlama yeterince yapılmış mı?		*	
Bisiklet yolu ulaşımı koordine edilmiş mi?	*		
Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmış mı? (Güneş panelleri)	*		
Geri dönüşüm için çalışmalar yapılıyor mu? (Kompost gübre üretimi)	*		
* 1 –Hayır 2- Kısmen 3- Evet			

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Tez çalışması kapsamında öncelikle küresel iklim değişikliği ile yaşanan ve gelecekte yaşanabilecek sorunlar literatür çalışmaları dahilinde ortaya konulmuştur. Yeryüzündeki su kaynakların mevcut durumları incelenmiş, yaklaşan tehlike gözler önüne serilmiştir. Ülkemizdeki su kaynaklarının ve su potansiyeli ile ilgili veriler ortaya konularak, üç tarafı denizlerle çevrili olan anakaramızın bilinenin aksine su zengini olmadığı belirtilerek, kaynaklarımızı verimli kullanmamız gerekliliği vurgulanmıştır. Tez çalışma alanını bünyesinde bulunduran Tekirdağ ilinin iklim karakteristikleri hakkında bilgi verilmiştir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün verileri doğrultusunda küresel iklim değişikliğine bağlı yaşanan yağış rejimindeki düzensizliklerin kuraklığa ya da sel felaketlerine neden olduğu belirtilmiştir.

Kurakçıl-ekolojik peyzaj yaklaşımı doğrultusunda irdelenen alanlarda uydu görüntüleri ve yerleşke vaziyet planından yapılan ölçümler neticesinde zemin geçirgenliği üzerine ayrı ayrı yapılan analiz sonuçları birleştirilerek yerleşkenin zemin geçirgenliği belirlenmiş ve yerleşke içerisindeki geçirimli-geçirimsiz alanların tüm alana oranlarını gösteren değerler **Çizelge 5.1.**'de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Yerleşke içerisindeki geçirimli ve geçirimsiz zemin oranları

Alan Özelliği	m ²	%
Geçirimli Zemin		
Yeşil alanlar (Peyzaj alanları, tarımsal faaliyet alanları, bitkisel doku vb.)	692.527	61,8
Geçirimli Zemin Toplam Alanı	692.527	61,8
Geçirimsiz Zemin		
Sert zeminli yapı parselleri, yollar ve kaldırımlar	330.268	29,3
Yapılar (projede yer alan yapılar dâhil edilmiştir)	101.138	8,9
Geçirimsiz Zemin Toplam Alanı	326.118	38,2
Tüm alan	1.119.783	100

Sert zemin ile kaplı alanların tüm alan içerisindeki oranı %20 den fazla ise alanın geçirgenlik seviyesinin ekolojik açıdan uygun olmadığı şeklinde değerlendirilir (**Anonymous**

2004'ten Kısakürek 2013). Bu bağlamda yerleşke sınırları içerisindeki alanın geçirimsiz zemin oranı %38,2 olarak hesaplanmıştır ve ekolojik açıdan yeterli değildir.

Tez çalışması kapsamında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesinde irdelenen alanların kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımına uygunluğunun tespiti amacıyla oluşturulan puan çizelgelerinin birleştirilmesiyle yerleşkesinin toplu puan çizelgesi hazırlanmış ve **Çizelge 5.2.**'de verilmiştir. Alanların ekolojik peyzaj yaklaşımına uygunluğu 1-Hayır, 2-Kısmen ve 3-Evet şeklinde değerlendirilmiştir. Aynı ayrı oluşturulan çizelgelerin puanları toplanarak, değerlendirmeye katılan alan sayısına bölünmesiyle değerlendirme kriterinin ortalama puanı bulunmuştur.

Çizelge 5.2. Tekirdağ N.K.Ü. merkez yerleşkesinin kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda puanlandırılması (**Orij.**)

T.N.K.Ü. Merkez Yerleşkesi	1	2	3	Ort.
Planlama ve tasarım yeterli mi?	*	*****		1,8
Sert zeminler geçirimli yüzeye sahip mi?	****	**		1,3
Yeşil alanlar yeterli miktarda mı?	***	**		1,4
Bitkisel materyal genellikle yerli türlerden mi oluşuyor?		*****		2,0
Çim alanlar azaltılmış mı?	**	***		1,3
Otomatik sulama sistemleri tesis edilmiş mi?		**	****	2,7
Su kaynaklarının etkin kullanımı sağlanmış mı?	***	***		1,5
Malçlama yeterince yapılmış mı?	*****	*		1,2
Yaya yollarının yeşil bant ile ayrılmış mı?	**	***		1,6
Bisiklet yolu ulaşımı koordine edilmiş mi?	*	***	*	1,6
Otopark tasarımları uygun mu?	***	**		1,4
Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmış mı? (Güneş enerjisi ile çalışan armatürler, güneş panelleri)	*****			1,2
Geri dönüşüm için çalışmalar yapılıyor mu? (Kompost gübre üretimi)	*	**		1,6
LEED vb. yeşil bina sertifikasyon sistemlerine uygun mu?	***			1,0
* 1 –Hayır 2- Kısmen 3- Evet				

Birleştirilen puan çizelgesi doğrultusunda yerleşke genelinde;

- ✓ Planlama ve tasarım kısmen yeterlidir.
- ✓ Sert zeminler çoğunlukla geçirimsiz materyal ile tesis edilmiştir.
- ✓ Yeşil alan miktarları yeterli düzeyde değildir.
- ✓ Bitkisel materyal kısmen yerli türlerden oluşmaktadır.
- ✓ Çim alanların azaltılmasına yönelik önlemler genellikle alınmamıştır.
- ✓ Yerleşke genelinde otomatik sulama sistemleri tesis edilmiştir.
- ✓ Su kaynaklarının etkin kullanımına yönelik tedbirler alınmamıştır.
- ✓ Malçlama çalışmaları yeterince yapılmamıştır.
- ✓ Yaya yolları kısmen yeşil bant ile ayrılmışsa da stadyum, rektörlük ulaşım aksı vb. birçok noktada bu düzenleme yapılmıştır.
- ✓ Bisiklet yolları tesis edilmiş ise de yerleşkenin her noktası ile koordineli halde değildir.
- ✓ Otoparkların bazılarının belirlenen teknik hatalardan biri de yaya ve araç sirkülasyonunun bir arada sağlanmasıdır. Ayrıca düzensiz ve çift yönlü park yerleri de bulunmaktadır. Bitkisel materyalden yoksun otopark düzenlemeleri mevcuttur.
- ✓ Yerleşke genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmamıştır.
- ✓ Geri dönüşebilir atıkların toplanmasına yönelik birimler yerleşke içerisinde konumlandırılmışsa da yetersizdir.
- ✓ Binalarda LEED, ASLA bina sertifikasyon sistemleri bulunmamaktadır.

T.N.K.Ü. merkez yerleşkesindeki peyzaj alanlarının eksikleri belirlenmiş, kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarımı ile yerleşkenin daha işlevsel, estetik ve sürdürülebilir bir peyzaja sahip olabileceği tespit edilmiştir. Sonuç olarak Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkez Yerleşkesinin **Çizelge 2.5.**'te verilen avantajlar da göz önünde bulundurulduğunda kurakçıl peyzaj ilkeleri ve ekolojik peyzaj yaklaşımları doğrultusunda yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda yerleşke genelinde kurakçıl-ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı doğrultusunda gerçekleştirilebilecek faaliyetlere yönelik çözüm önerileri aşağıda belirtilmiştir:

- ✓ Gerçekleştirilecek peyzaj uygulamalarında egzotik bitki türlerinin yerine bölge coğrafyasına ait yerel bitki türlerinin kullanımının yanı sıra kurakçıl, ağaç, ağaççık, çalı ve yer örtücüler ile hem estetik hem de sürdürülebilir bir peyzaj tasarımı gerçekleştirilmelidir. Planlama ve tasarımlarda eğim, bakı, hâkim rüzgâr yönü vb. dış

faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Kurakçıl peyzaj tasarım yaklaşımına göre gerçekleştirilecek düzenlemeler ile doğal kaynaklarımız korunarak bakım faaliyetleri için harcanan zamandan ve paradan tasarruf sağlanacaktır.

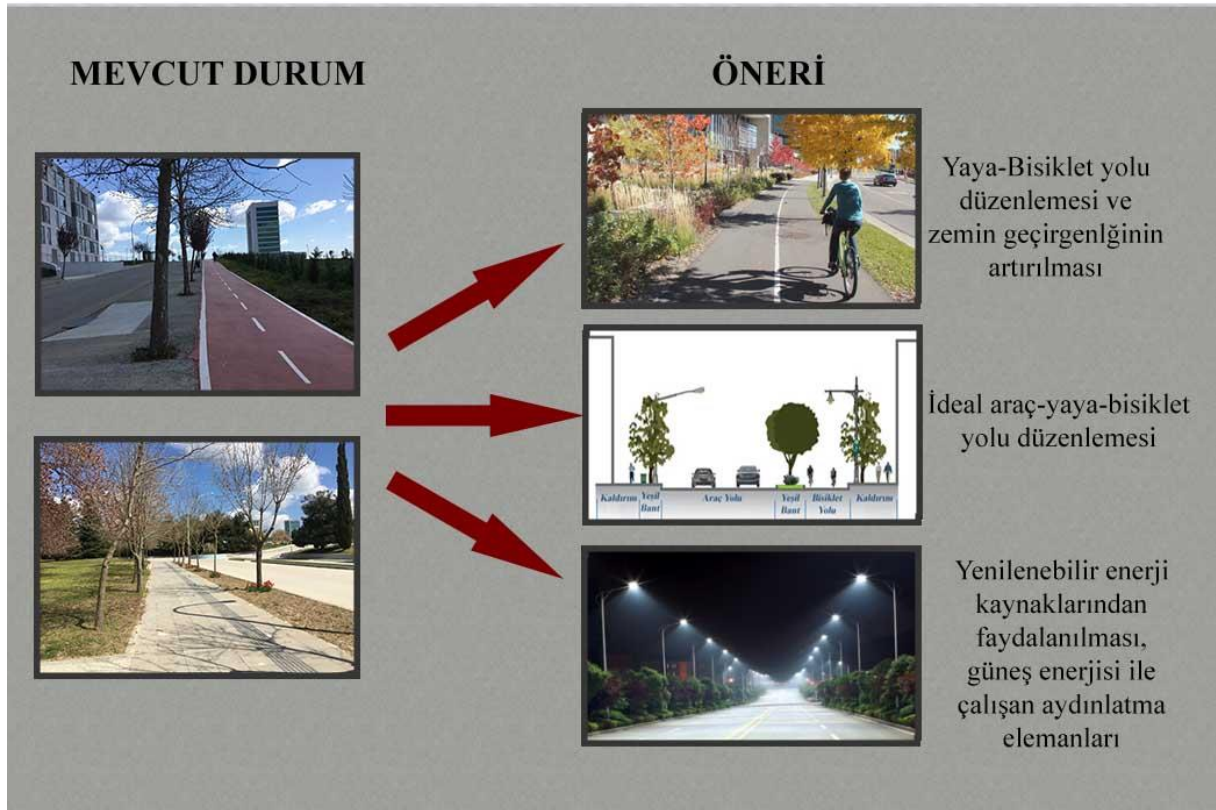
- ✓ Yerleşkede birimler arası ulaşımı sağlayan yaya, araç ve bisiklet sirkülasyonlarının tamamı yeşil bant ile ayrılarak düzenlenmelidir. Tüm yaya sirkülasyon bağlantılarında rampaların tesisi ve görme engelli bireylerin seyrine yardımcı olan dokulu taşların kullanımı ile engelli bireylerin yerleşke içerisindeki aktivitelerini kolaylıkla gerçekleştirmeleri sağlanmalıdır.
- ✓ Düzenlenmiş olan bisiklet yollarının yerleşke içerisindeki tüm kullanımlarla koordinasyonu sağlanmalı, bisiklet park istasyonlarına her birimin bahçesinde yer verilmelidir. Böylelikle bisiklet kullanımı teşvik edilerek motorlu taşıtların kullanımı ve karbon salınımı azaltılmış olacaktır. Ayrıca ring seferlerinin artırılması ile toplu taşıma teşvik edilerek de karbon salınımının azaltılması sağlanması ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımı açısından olumlu bir düzenleme olacaktır.
- ✓ Yerleşkede özellikle otopark alanlarında yer alan asfalt, beton, parke taşı vb. geçirimsiz zeminler çim plak taşı vb. geçirimli materyaller ile kaplanarak zemin geçirgenliği arttırılmalıdır. Böylelikle kentsel ısı etkisinin artması engellenebilecektir. Uygulama ve Araştırma hastanesi otoparkı başta olmak üzere yerleşke genelindeki otoparklarda yaya ve araç sirkülasyonlarının ayrılması, araçların park yerlerinin bitkisel düzenlemeler ile sınırlarının belirlenmesi gibi teknik hataları gidermeye yönelik önlemler alınmalıdır. Ayrıca Otopark alanlarında bitkilerin gölgeleme özelliğinden yararlanılarak kurakçıl peyzaj tasarım yaklaşımına uygun bitkisel düzenlemeler gerçekleştirilmelidir.
- ✓ Yağmur suyunun bina çatılarından başlayarak toplanması ve depolanması ile akılcı yönetimi sağlanmalı, biriktirilen bu su kaynaklarının sulama faaliyetlerinde değerlendirilmesi ile su kaynaklarının etkin kullanılması sağlanmalıdır. Böylelikle yağış sularının yüzey akışı ile denizlere karışması da engellenmiş olacaktır.
- ✓ Üniversite kampüsleri şehre örnek olacak kimliğe sahip olmalıdır. Gece- gündüz yaşayan bir yapıya sahip yerleşkede yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılarak,

fosil yakıt tüketimi azaltılmalı ve küresel ısınmaya karşı mücadelede bir adım daha atılmalıdır. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesinde de binaların çatılarına yerleştirilecek güneş panelleri ile başta sıcak su ve aydınlatma olmak üzere enerji ihtiyacının bir bölümü yenilenebilir kaynaklardan karşılanabilir. Ayrıca yaya ve araç sirkülasyon alanlarında güneş enerjisi ile çalışan aydınlatma armatürlerinin yerleştirilmesi ekolojik peyzaj yaklaşımı açısından olumlu bir faaliyet olacaktır.

- ✓ Su kaynaklarının verimli kullanılmasına yönelik önlemler alınmalıdır. T.N.K.Ü. spor kompleksinin kapalı yüzme havuzunun klor jeneratörlerinin tuzlu suya uyumlu hale getirilmesi ile havuz suyunun denizden şarj edilen tankerlerle doldurulması sağlanabilir. Böylelikle tatlı su kaynaklarının korunması sağlanacaktır.
- ✓ Yeşil alanlardaki çim yüzeyler azaltılarak, ağaç yongası, podima taşı vb. materyaller ile malç yüzeyler oluşturulmalı, çim alanlar kuraklığa dayanıklı türlerden tesis edilmelidir. Ayrıca bitkilerin su isteklerine göre zonlara ayrılması sağlanmalıdır. Su kaynaklarının verimli kullanımı neticesinde, sulama faaliyetleri azalacak, bakım ve sulama maliyetlerinden tasarruf sağlanacaktır.
- ✓ Tarımsal faaliyet alanlarının tamamında damla sulama sistemlerinden verimli şekilde yararlanılmalıdır. Yerleşke genelinde tesis edilen otomatik sulama sistemlerinin kontrollü olarak kullanımına devam edilmelidir.
- ✓ Bina çatılarının yeşil çatıya dönüştürülmesi ve soğuk görümlü cephelerinde dikey bahçeler tesis edilmesi sayesinde yalıtıma katkı sağlanabilir. Böylelikle bitkilerin mikro klima yaratma işlevinden yararlanılarak, estetik görünüm oluşturulabilir. LEED, ASLA vb. yeşil bina sertifikasyon sistemlerine uygun yapılar tesis edilmelidir.
- ✓ Yerleşke genelinde atık kontrolü sağlanmalı, geri dönüşüme önem verilmeli, organik atıklardan kompost gübre üretimi yapılarak, başta deneme parselleri ve tarımsal faaliyet alanları olmak üzere, seralarda ve diğer yeşil alanda bu kompost gübrelerden yararlanılmalıdır.

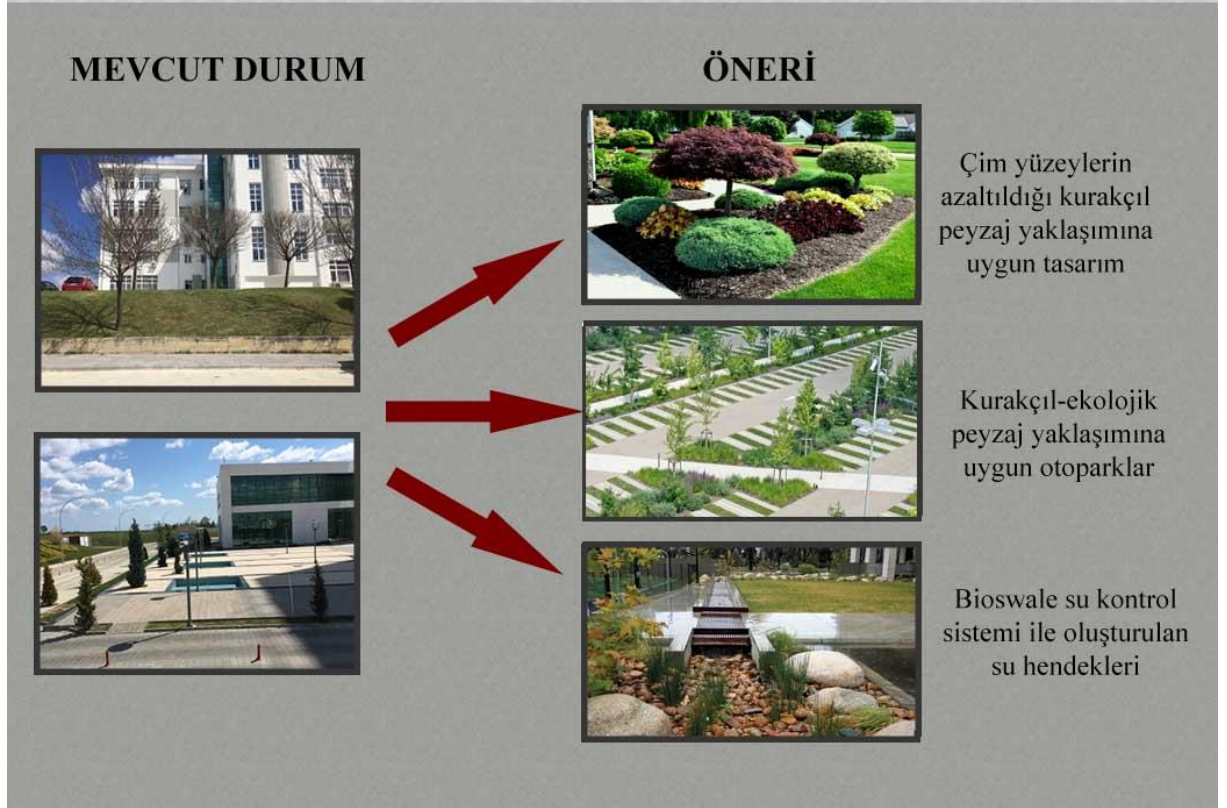
Kurakçıl peyzaj tasarım yaklaşımına göre yerleşkenin yeniden düzenlenmesi aşamasında ilk tesis masrafları fazla olsa bile, su kaynaklarının verimli kullanılacağı, yenilenebilir enerjilerden kaynaklarından yararlanılacağı, bakım faaliyetleri için harcanan masrafların azalacağı ve sürdürülebilir bir yerleşke oluşturulacağı düşünüldüğünde akılcı bir yaklaşım olacağı anlaşılmaktadır. İncelenen alanlar ile ilgili mevcut durumlara getirilen çözüm önerileri ayrı ayrı belirtilmiştir.

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesi ana giriş kapısı, yaya ve araç sirkülasyonları ile ilgili yapılan analiz ve kurakçıl-ekolojik peyzaj yaklaşımına göre yapılan değerlendirmeler sonucunda mevcut duruma ilişkin önerileri içeren görsel analiz paftası **Şekil 5.1.**'de verilmiştir. Bu öneriler; geçirimsiz eminlerin azaltılması, yaya ve araç sirkülasyonlarının giriş kapısı ve çevresinde olduğu gibi kampüs genelinde yeşil bantlar ile ayrılarak yeniden düzenlenmesi ve yaya-araç sirkülasyon ağının güneş enerjisi ile çalışan aydınlatma elemanları ile aydınlatılması şeklinde sıralanmıştır.



Şekil 5.1. T.N.K.Ü. ana giriş kapısı, yaya ve araç sirkülasyonları görsel analiz paftası (Orij.) (Ananim 2019h, Anonim 2019ı, Anonim 2019i)

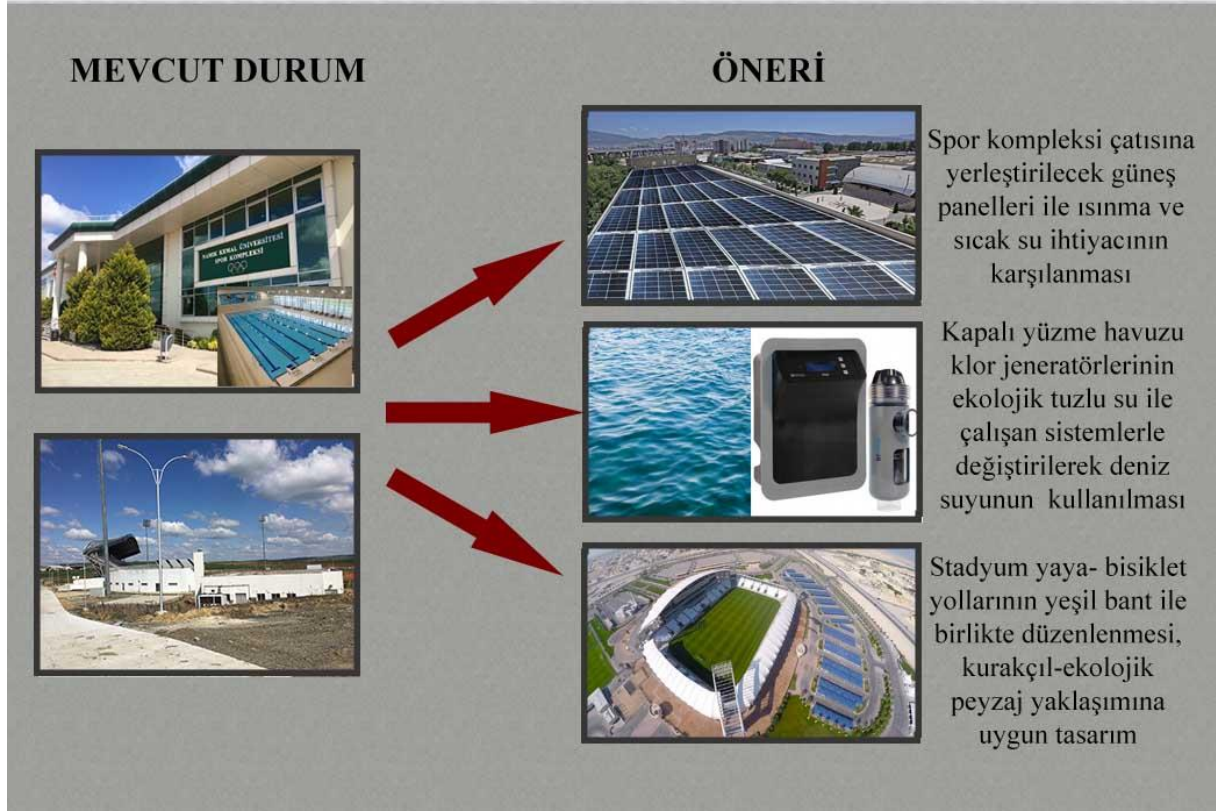
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi merkez yerleşkesi yönetim binaları ve akademik birimler ile ilgili yapılan analiz ve kurakçıl-ekolojik peyzaj yaklaşımına göre yapılan değerlendirmeler sonucunda mevcut duruma ilişkin önerileri içeren görsel analiz paftası **Şekil 5.2.**'de verilmiştir. Bu öneriler; çim yüzeylerin azaltıldığı kurakçıl peyzaj yaklaşımına uygun yeşil alan-otopark düzenlemeleri ve bioswale su kontrol sisteminin oluşturulması şeklinde belirtilmiştir.



Şekil 5.2. T.N.K.Ü. yönetim binaları ve akademik birimler görsel analiz paftası (**Orij.**) (Anonim 2019j, Anonim 2019k, Anonim 2019l)

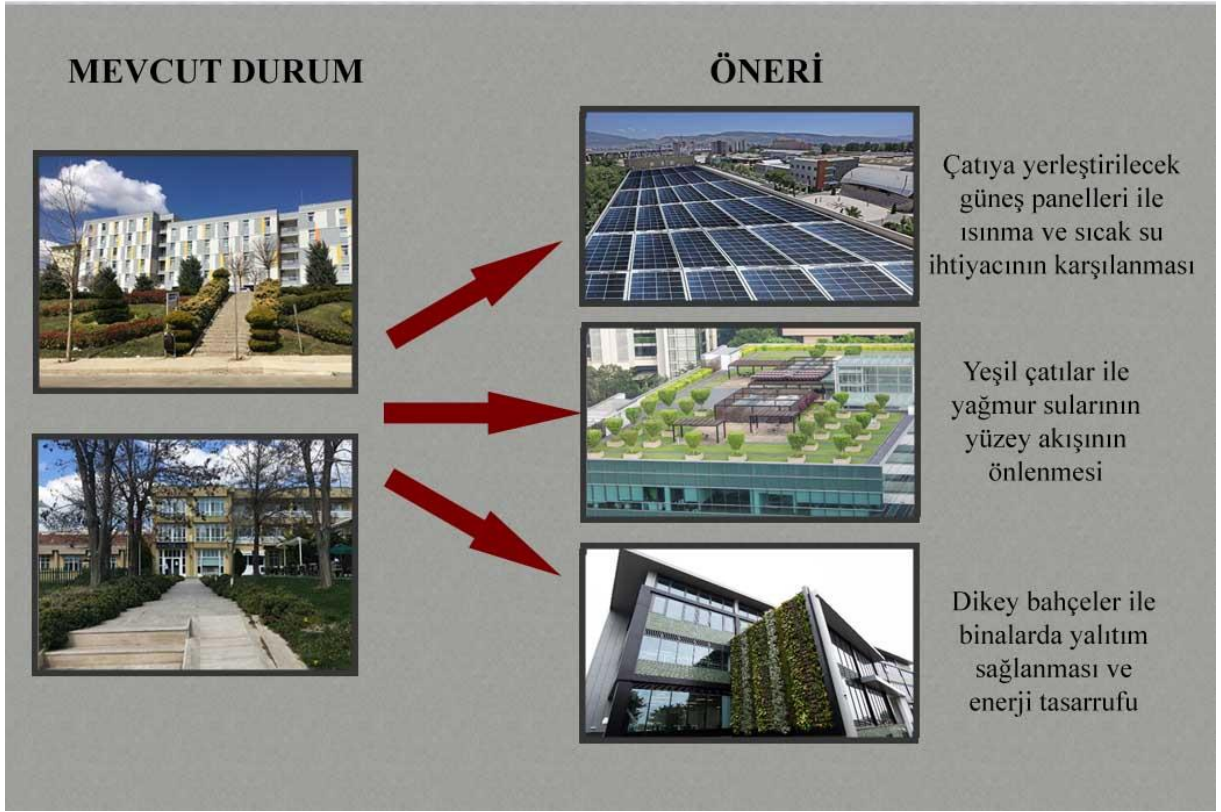
T.N.K.Ü. Spor Kompleksi ve Stadyumu ile ilgili yapılan analiz ve kurakçıl-ekolojik peyzaj yaklaşımına göre yapılan değerlendirmeler sonucunda mevcut duruma ilişkin önerileri içeren görsel analiz paftası **Şekil 5.3.**'te verilmiştir. Bu öneriler; spor kompleksinin çatısına yerleştirilecek güneş panelleri ile tesisin sıcak su ve ısınma ihtiyacının karşılanması, kapalı yüzme havuzunun klor jeneratörlerinin tuzlu su ile çalışmaya uyumlu hale getirilmesi ile deniz suyunun tankerler vasıtasıyla taşınarak havuzda kullanımı ve stadyum çevresinin (bağlantı

yollarının, otoparklarının ve yeşil alanlarının) kurakçıl-ekolojik peyzaj yaklaşımına göre düzenlenmesi şeklinde sıralanmıştır.



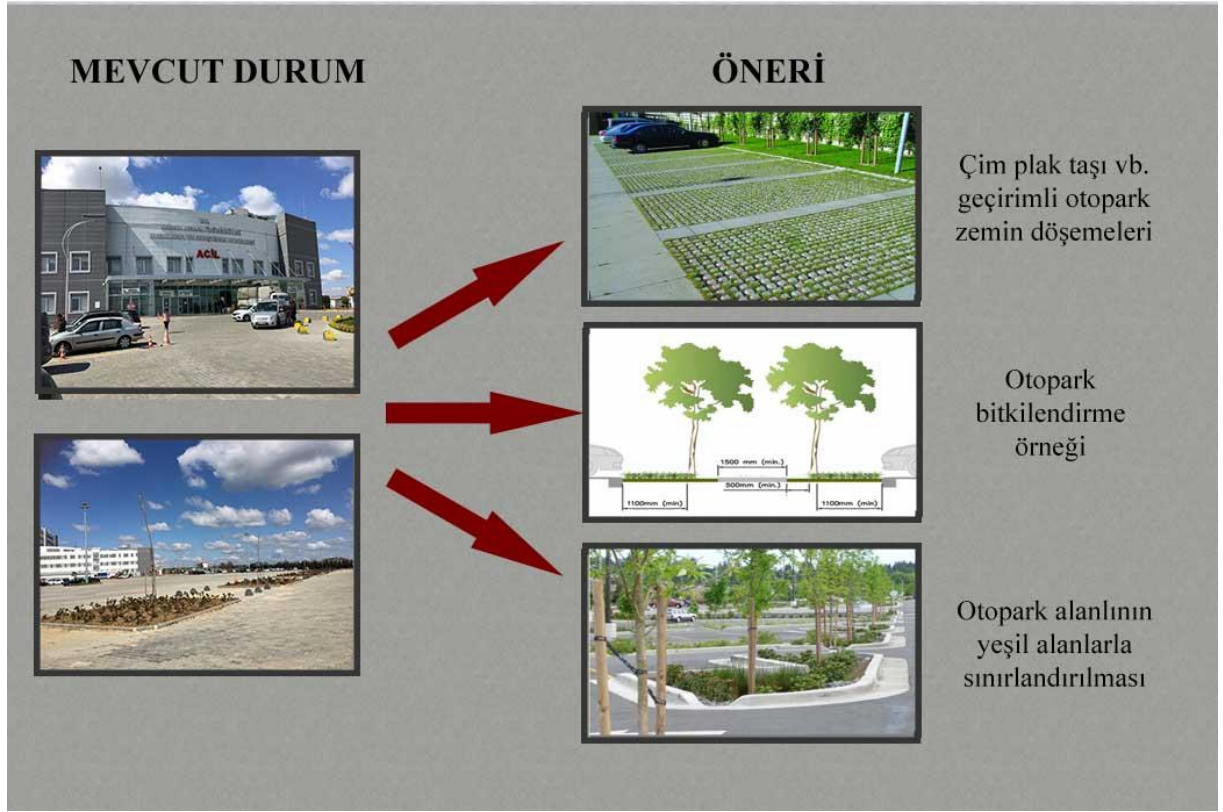
Şekil 5.3. T.N.K.Ü. Spor Kompleksi ve Stadyumu görsel analiz paftası (Orij.) (Anonim 2019m, Anonim 2019n, Anonim 2019o)

Öğrenci yurtları ve Uygulama Oteli ile ilgili yapılan analiz ve kurakçıl-ekolojik peyzaj yaklaşımına göre yapılan değerlendirmeler sonucunda mevcut duruma ilişkin önerileri içeren görsel analiz paftası **Şekil 5.4.**'te verilmiştir. Bu öneriler; spor kompleksinde önerildiği gibi yurt ve uygulama otelinin çatılarına yerleştirilecek güneş panelleri tesislerin ısıtma ve sıcak su ihtiyacının yenilenebilir enerji kaynakları ile sağlanması, şeklinde sıralanmıştır, yeşil çatılar ile yağmur sularının yüzey akışının önlenmesi, dikey bahçeler ile enerji tasarrufu sağlanarak binaların sağır yüzeylerinde estetik görünüm oluşturulması şeklinde sıralanmıştır.



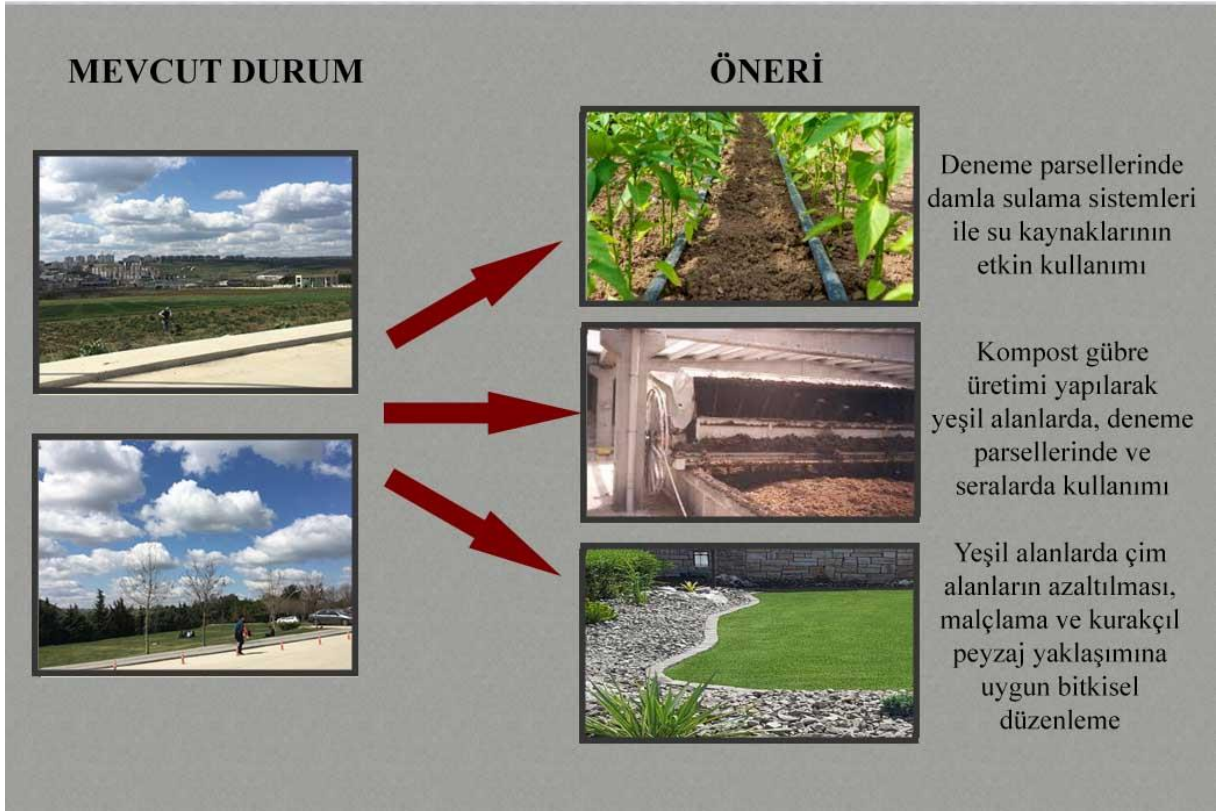
Şekil 5.4. Öğrenci yurtları ve Uygulama Oteli görsel analiz paftası (Orij.) (Anonim 2019m, Anonim 2019ö, Anonim 2019p)

T.N.K.Ü. Uygulama ve Araştırma Hastanesi ilgili yapılan analiz ve kurakçıl-ekolojik peyzaj yaklaşımına göre yapılan değerlendirmeler sonucunda mevcut duruma ilişkin önerileri içeren görsel analiz paftası **Şekil 5.5.**'te verilmiştir. Bu öneriler; hastane otopark alanlarının çim plak taşı vb geçirimli materyal kullanılarak geçirimli zeminlere dönüştürülmesi, bitkilerin gölgeleme ve mikro klima özelliği göz önünde bulundurularak otopark alanlarının yeşil alan düzenlemelerinin kurakçıl peyzaj yaklaşımına uygun olarak gerçekleştirilmesi şeklinde sıralanmıştır.



Şekil 5.5. T.N.K.Ü. Uygulama ve Araştırma Hastanesi görsel analiz paftası (**Orij.**) (**Anonim 2019r, Anonim 2019s, Anonim 2019ş**)

Yerleşkede yer alan yeşil alanlar, seralar, deneme parselleri ve Ziraat Fakültesi B Blok (Tıbbi Bitkiler Bahçesi) ilgili yapılan analiz ve kurakçıl-ekolojik peyzaj yaklaşımına göre yapılan değerlendirmeler sonucunda mevcut duruma ilişkin önerileri içeren görsel analiz paftası **Şekil 5.6.**'da verilmiştir. Bu öneriler; deneme parsellerinde ve tarımsal faaliyet alanlarında damla sulama sistemleri ile su kaynaklarının verimli kullanımının artırılması, kompost gübre üretimi ile organik atıkların değerlendirilerek bu gübrelerin yerleşke genelindeki yeşil alanlarda ve tarımsal faaliyetlerde değerlendirilmesi, yeşil alanlarda çim yüzeylerin azaltılarak malçlama yapılması ve **Wade ve ark. (2002), Sarka (2003), Açıkkay (2015) ve Çorbacı ve ark. (2017)** belirtilen yöntemlerle kurakçıl-ekolojik peyzaj yaklaşımına uygun düzenlemelerin gerçekleştirilmesi şeklinde sıralanmıştır.



Şekil 5.6. Yeşil alanlar, seralar ve deneme parselleri görsel analiz paftası (Orij.) (Anonim 2019t, Anonim 2019u, Anonim 2019ü)

6. KAYNAKLAR

- Açıkay SH, (2015). Kent İçi Üniversite Kampüslerinin Ekolojik Peyzaj Tasarım İlkeleri Kapsamında İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, 129s, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aksay CS, Ketenoğlu O ve Kurtoğlu L (2005). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği. Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Üniversitesi Fen Edebiyat Dergisi, Sayı 25: 29-41, Konya.
- Anonim (2007a). <https://www.haberturk.com/yasam/haber/28361-felakete-geri-sayim>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2007b). http://home.ccil.org/~treeman/organic_tree_care/images/mulch-2007-1.jpg
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2009a). <https://lotlines.files.wordpress.com/2009/09/villas-hoa-before-after1.jpg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2009b). <http://www.yardshare.com/media/2009/05/31/y/d/I/dI/wnIE-0.jpeg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2010a). <https://www.greenbiz.com/blog/2010/03/26/top-water-saving-rebates-incentives-your-business>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2010b). http://buckeyeturf.osu.edu/photos/720/2010/11/image_n2671_f3479.jpg
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2010c).
http://www.aphotoflora.com/images/poaceae/festuca_arundinacea_tall_fescue_24-09-06.jpg
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2010ç). <http://svartberg.org/biljke/sjemenke/festuca-arundinacea.jpg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2010d). <http://www.backroads.org/travel-blog/wp-content/uploads/2014/04/kentucky-bluegrass-grass-211.jpg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2010e). <http://newfs.s3.amazonaws.com/taxon-images-1000s1000/Poaceae/poa-pratensis-pratensis-si-gmittelhauser-d.jpg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2010f).
http://botanyjohn.org/gallery2/main.php?g2_view=core.DownloadItem&g2_itemId=21839&g2_serialNumber=1
Erişim Tarihi: 21.02.2015

- Anonim (2010g). https://classconnection.s3.amazonaws.com/788/flashcards/3124788/jpg/festuca_ovina_glauca-13E7B6D6A273DF26B58.jpg
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2010h). http://plants.usda.gov/gallery/standard/feca3_003_shp.jpg
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2010i). http://commons.hortipedia.com/images/7/71/Festuca_ovina_photo_file_PDB_199KB.jpg
Erişim Tarihi: 21.02.2015
- Anonim (2010i). http://www.reflector.com/media/big_image/072713bermudagrass.jpg
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2010k). http://www.saguaro-juniper.com/i_and_i/invasive_spp/bermudagrass_lge.jpg
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2010l). http://mdg.ext.msstate.edu/seed/external_images/common_bermudagrass.jpg
Erişim Tarihi: 21.02.2015
- Anonim (2011a). <https://www.haberturk.com/yasam/haber/672104-tekirdag-sular-altinda>
Erişim Tarihi: 26.03.2019
- Anonim (2011b). <http://kckk2011.nku.edu.tr/Tarihce/0/s/8619/11821>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2012a). <https://sondakikahaberleri.info.tr/haber/696089-sarkoy-un-15-gunluk-icme-suyu-kaldi>
Erişim Tarihi: 26.03.2019
- Anonim (2012b). https://cppandbeyond.files.wordpress.com/2012/02/nc_arboretum_quilt_garden_origin_al.jpg
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2012c). <http://i.ehow.co.uk/images/a06/sk/k2/low-budget-landscaping-ideas-1.1-800X800.jpg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2012ç). http://learnlandscape.com/wp-content/uploads/2012/06/tree_mulch.jpg
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2013a). <http://iklim.cob.gov.tr/iklim/AnaSayfa/Kyoto.aspx?sflang=tr>
Erişim Tarihi: 10.06.2018

- Anonim (2013b). <https://fotogaleri.haberler.com/sehir-giris-cikislari-simdi-daha-da-guzel/>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2013c). <http://treebeardlandscape.com/services/>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2013d). <http://www.egepostasi.com/haber/Istanbul-trafigini-rahatlatacak-Yuzuil-Kavsagi-tamamlandi/46624>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2014a). http://www.dsi.gov.tr/docs/iklim-degisikligi/iklim_degisikligi_cerceve_sozlesmesi_ve_turkiye.pdf?sfvrsn=2
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2014b). <http://dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2014c). <http://water.usgs.gov/edu/watercycleturkish.html>
Erişim Tarihi: 14.12.2014
- Anonim (2014ç). <http://digital.wwinterinternational.com/wwinterinternational/20160203?pg=34#pg34>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2014d).
<https://www.dotcokergrouppreortdotcom.files.wordpress.com/2014/06/rural1.jpg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2014e). <http://minimaksi.com.tr/wp-content/uploads/2014/06/unnamed-619.jpg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2014f). <http://www.denizpeyzaj.com/uygulama-alanlarimiz/otomatik-sulama-sistemleri>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2014g). <http://www.cjmulchandmore.com/wp-content/uploads/2014/06/pine-straw.png>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2014h). http://www.thisoldhouse.com/toh/photos/0,,20470635_20919478,00.html
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2014ı). <http://www.cerkekoyhaber.com.tr/haber/30270/kuraklik-ve-iklim-degisiklikleri-incelenecek.html> Haberin Yayın Tarihi: 18.08.2014
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2015a). http://kalecihbr.com/index.php?haber=parklarin_icler_acisi_hali Erişim Tarihi: 10.06.2018

- Anonim (2015b). <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/marem/Sayfalar/Detay.aspx?TermId=7f477a6a-a8ea-4497-9ddb-173030b5be42&TermSetId=c701c99a-d023-4852-8410-2377270a349c&TermStoreId=368e785b-af33-487d-a98d-c11d5495130b&UrlSuffix=7/Laboratuvarlar>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2015c). <http://zeminst.edu.mk/uslugi/upatstvo-za-zemanje-na-pochvena-proba/>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2015ç). <http://www.mimozapeyzaj.com.tr/otomatik-sulama/efficient-landscape-irrigation-589x406/>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2015d). <http://www.plants-wallpapers.com/plant/leaf-yellow-dry-leaf.jpg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2015e). <http://www.nedslandscapes.com.au/images/mulching.jpg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2015f). <http://www.timetorecycle.com/compost/mulching.asp>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2015g). <http://www.podimatasi.org/images/urunler/beyazpodimatasi.jpg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2015h). <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/1f/d2/b2/1fd2b23eeafdf817d09ae2111745d882.jpg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2015i). <http://www.agriscapesoils.com/images-8-9-2012/Red-organic-mulch.jpg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2015i). <http://static.panoramio.com/photos/large/40528612.jpg>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2015j). <https://www.koctas.com.tr/mac-allister-cim-bicme-makinesi-1600-watt/p/2000027559>
<https://www.e-yapiteknik.com/Elta-Cim-Kesme-Makasi-Egri-650-Mm-6731,PR-1293.html>
<https://etalon-bt.ru/catalog/elektricheskie-trimmery/trimmer-bosch-art-300/>
<http://www.globalmarket.com/product-info/lawn-mower-with-hands-push-787603.html>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2015k). <http://www.wondergro.com/residential/lawn/aeration.php>
<https://kglandscape.com/minneapolis-lawn-care/residential-lawn-care/>
Erişim Tarihi: 10.06.2018

- Anonim (2016). Tekirdağ İl Çevre Durum Raporu.
<http://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/eduardosya/TEKIRDAG%20IL%20CEVRE%20DURUM%20RAPORU%202016-NIHAI.pdf>
Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2017a).
<https://www.asla.org/sustainablelandscapes/index.html>
Erişim Tarihi: 30.03.2019
- Anonim (2017b).
http://cografyaharita.com/tekirdag_ili_haritalari.html
Erişim Tarihi: 23.05.2019
- Anonim (2018a). <https://tekirdag.csb.gov.tr/ilimiz-hakkinda-i-905> Erişim Tarihi: 10.06.2018
- Anonim (2018b).
<http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=TEKIRDAG>
Erişim Tarihi: 11.10.2018
- Anonim (2018c).
https://1.bp.blogspot.com/-gXPu5xhtez0/XGRWppseSZI/AAAAAAAAAwmo/WWBrR-wzPqgiLelworm4GxRxidv8HQU9wCLcBGAs/s1600/suleymanpasa_tekirdag.jpg
Erişim Tarihi: 23.05.2019
- Anonim (2019a).
http://www.bugday.org/portal/haber_detay.php?hid=7929
Erişim Tarihi: 03.01.2019
- Anonim (2019b). <http://www.tekirdagkulturturizm.gov.tr/TR-75726/genel-bilgiler.html>
Erişim Tarihi: 03.01.2019
- Anonim (2019c). <http://www.tekirdag.bel.tr/tekirdag/cografya>
Erişim Tarihi: 03.01.2019
- Anonim (2019ç). <http://cografyaharita.com/haritalarim/4lturkiye-koordinat-sistemi-haritasi.png>
Erişim Tarihi: 23.04.2019
- Anonim (2019d). <http://www.tekirdagkulturturizm.gov.tr/TR-75726/genel-bilgiler.html>
Erişim Tarihi: 23.04.2019

Anonim (2019e).

http://www.wikiwand.com/tr/Tekirda%C4%9F%27%C4%B1n_il%C3%A7eleri

Erişim Tarihi: 23.04.2019

Anonim (2019f). <http://www.arkiv.com.tr/proje/namik-kemal-universitesi-ortak-derslikler-ve-merkezi-laboratuvarlar-binası/1219>

Erişim Tarihi: 23.04.2019

Anonim (2019g). <http://www.milliyet.com.tr/namik-kemal-universitesi-ne-yeni-kutuphane-tekirdag-yerelhaber-615309/>

Erişim Tarihi: 01.05.2019

Anonim (2019h). <https://www.fastcompany.com/90234563/were-designing-bike-lanes-wrong>
<https://nyc.streetsblog.org/2008/04/08/tonight-support-a-bike-friendly-north-brooklyn/comment-page-1/>

Erişim Tarihi: 23.04.2019

Anonim (2019ı). <https://nyc.streetsblog.org/2008/04/08/tonight-support-a-bike-friendly-north-brooklyn/comment-page-1/>

Erişim Tarihi: 23.04.2019

Anonim (2019i). <https://www.indiamart.com/aviva-smart-solutions/other-products.html>

Erişim Tarihi: 23.04.2019

Anonim (2019j). <http://thehauntmusic.com/features-of-a-water-conscious-landscape-design-santa-rita-landscaping/landscape-design-idea-for-the-outside-of-a-sidewalk-landscaping-ideas-with-photos-rszdsc/>

Erişim Tarihi: 01.05.2019

Anonim (2019k). <https://tr.pinterest.com/pin/438397344957488515/?lp=true>

Erişim Tarihi: 03.01.2019

Anonim (2019l). <https://architizer.com/projects/urban-landscape-ucsd-keeling-apartments/>

Erişim Tarihi: 23.04.2019

Anonim (2019m). <https://tr.redsearch.org/images/3137026>

Erişim Tarihi: 11.05.2019

Anonim (2019n). <https://www.e-havuzmarket.com>

Erişim Tarihi: 11.05.2019

Anonim (2019o).

<https://urbacon-intl.com/experience/Stadium-Landscape-Agriculture/Stadium-Landscape-Agriculture.aspx>

Erişim Tarihi: 11.05.2019

Anonim (2019ö). <http://arquitetomauricio.blogspot.com/2016/>

Erişim Tarihi: 11.05.2019

Anonim (2019p). <https://www.rlb.com/en/projects/the-ritterman-building/>

Erişim Tarihi: 11.05.2019

Anonim (2019r). <https://www.pinterest.ru/pin/412431278354655120/>

Erişim Tarihi: 11.05.2019

Anonim (2019s). https://www1.nyc.gov/assets/planning/download/pdf/plans/parking-lots/parking_lot_present.pdf

Erişim Tarihi: 11.05.2019

Anonim (2019ş). <https://www.pinterest.ru/pin/504895808205452583/?lp=true>

Erişim Tarihi: 11.05.2019

Anonim (2019t). <https://www.jains.com.tr/urunler>

Erişim Tarihi: 11.05.2019

Anonim (2019u).

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/58775/mod_resource/content/0/14.%20Hafta.pdf

Erişim Tarihi: 12.05.2019

- Anonim (2019ü). <https://www.rocksnblocks.com/artificial-turf---xeriscape.html>
Erişim Tarihi: 12.05.2019
- Bahtiyar M, Sağlam T, Cangir C, Tok H (1993). Toprak Bilimi. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 445s, (73-85), Tekirdağ.
- Barış ME (2007). Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape Landscaping). TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, 478s, (24-26).
http://www.peyzajmimoda.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=1173&tipi=2&sube=0
Erişim Tarihi: 27.02.2018
- Bayramoğlu E (2016). Sürdürülebilir Peyzaj Düzenleme Yaklaşımı: KTÜ Kanuni Kampüsünün Xeriscape Açısından Değerlendirilmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. 17(2): 119-127 ISSN:2146-1880 e-ISSN: 2146-698X, Artvin.
- Biberoğlu E (2011). Küresel İklim Değişikliğinin Türkiye Yağış ve Sıcaklıkları Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, 205s, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Çepel N (1988). Peyzaj Ekolojisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları. No:3510, 228s, (83-87), İstanbul.
- Çoban S (2013). Bahçeköy Valide Sultan Caddesi Çınarlarında Bakım Sorunları ve Budama Uygulamaları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, 62 (2): 71-88, İstanbul.
- Çorbacı ÖL, Yazgan ME ve Özyavuz M (2017). Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape) ve Uygulamaları, 106s, Karakayalar Matbaa ISBN: 978-605-030-618-7, Edirne.
- Delibaş L, Bağdatlı MC, Abdulkadir D (2015). Topoğrafya ve Bazı Toprak Özelliklerinin 106s, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Ortamında Analiz Edilerek Ceviz Yetiştiriliciliğine Uygun Alanların Belirlenmesi: Tekirdağ İli Merkez Köyleri Örneği. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 5 (1) 50-59.
- Doygun N, Kısakürek Ş (2013). Kahramanmaraş'ta Bazı Kent Parklarının Zemin Geçirimsizliği Bakımından İncelenmesi. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 3(7) 23-29.
- Ertop G (2009). Küresel Isınma ve Kurakçıl Peyzaj Planlaması. Yüksek Lisans Tezi, 164s, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gürbüz R ve Arıdağ L (2013). Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi. Cilt 6(2) 2013, 77-92, İstanbul.
- Hosseingholipourmiandoab M (2017). Kurakçıl Bitkilerden Aloe Türlerinin Peyzaj Mimarlığı Açısından Kullanım Olanaklarının İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, 142 s, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Korkut AB (2002). Peyzaj Mimarlığı. 167 s., Hasad Yayıncılık ISBN 975-8377-15-9, İstanbul.

- Korkut AB, Şişman EE, Özyavuz M (2010). Peyzaj Mimarlığı. 419 s., Verda Yayıncılık ISBN 978- 605-88381-0-9, Tekirdağ.
- Korkut AB, Gültürk P, Topal TÜ (2016). Kentsel Peyzaj Yapılarında Zemin Geçirgenliği Üzerine Bir araştırma: Tekirdağ Örneği. Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi, 16 (2): 412-422.
- Korkut AB, Kiper T, Topal TÜ, (2017a). Kentsel Peyzaj Tasarımda Ekolojik Yaklaşımlar, Artium Dergisi, 5(1): 14-26, Tekirdağ.
- Korkut AB, Kiper T, Topal TÜ, Gültürk P (2017b). Kentsel Tasarımda Kurakçıl Peyzajın Yer ve Önemi. II. Uluslararası Felsefe, Eğitim, Sanat ve Bilim Tarihi Sempozyumu Bildirgesi, 3-7 Mayıs,1582-1595, Muğla.
- Onat A (2004). Soğutucu Akışkanların Ozon Tabakası Üzerine Etkilerinin Araştırılması ve Alternatif Soğutucu Akışkanlar. K.S.Ü Fen ve Mühendislik Fakültesi Dergisi 7(1): 33-34, Kahramanmaraş.
- Onur EB (2012). Peyzaj Tasarım ve Yönetiminde Ekolojik Yaklaşım ve Sürdürülebilir Kent Hedefine Katkıları. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi. 2(5): 245-252 ISSN: 1309-9876 e-ISSN: 1309-9884
- Özyavuz M, Şişman EE (2012). Bitki Tanıma ve Değerlendirme Uygulama Kılavuzu, 88s, Namık Kemal Üniversite Ziraat Fakültesi, Tekirdağ.
- Tuncer MM, Kaya ÖM (2010). III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi. (2) 625-640, Amasya.
- Sarka DG (2003). Evaluating “Xeriscape” The Alternative to Water Conservation in Florida. Yüksek Lisans Tezi, 60s, Florida International University, Miami Florida.
- Şahin N (2013). Kurakçıl Peyzaj Düzenlemesinde Suyun Etkin ve Akılcı Kullanımı – Xeriscape. Yüksek Lisans Tezi, 65s, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı, Muğla.
- Şermet R (2017). Sürdürülebilir Peyzaj Tasarımlar için Sertifikasyon Sistemlerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, 150s, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Taner TM (2010). Peyzaj Düzenlemesinde Suyun Etkin Kullanımı: Kurakçıl Peyzaj. Yüksek Lisans Tezi, 109s, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Türkeş M, Sümer UM ve Çetiner G (2000). Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2-15, Ankara.
- Türkeş M (2012). Türkiye’de gözlenen ve Öngörülen İklim Değişikliği, Kuraklık, Çölleşme. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi, 4(3) 1-32, Ankara.
- Ünver E, İstanbulluoğlu A, (2016). Yüzme Havuzlarının Su Kullanımındaki Yeri ve Önemi: Tekirdağ Örneği. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi.13(04) 102-110.

- Wade GL, Coder KD, Landry GW and Tyson AW (2007). Xeriscape: a guide to developing a water-wise landscape. University of Georgia Cooperative Extension Bulletin 1073 University of Georgia Enviromental Landscape Design Department, Atlanta.
- Yazgan ME, Dilaver Z, Edik GB (2003). im Alanlar. Saksılı Süs Bitkileri reticileri Derneği Yayını, 95s, Ankara.
- Yüksel AN (2001). Tarımsal Meteoroloji. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi 279 (37) 53-55, Tekirdağ.
- Yüksel AN. (2013). Orman ve Su Kaynakları. Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 66s, Tekirdağ.

EKLER

EK 1 Kurakçıl peyzaj çalışmalarında kullanılabilecek bazı bitki türleri (Barış 2007)

Yaprağını Döken Ağaç ve Ağaççıklar

Acer campestre

Acer galabrum

Acer tataricum

Aesculus hippocastanum

Betula nigra

Catalpa speciosa

Celtis orientalis

Cercis sp.

Cotinus coggygria

Crataegus crus-galli

Elaeagnus angustifolia

Fraxinus americana

Ginkgo biloba

Gleditsia triancanthos

Hippophae rhamnoides

Koelreuteria paniculata

Liriodendron tulipifera

Populus tremula

Pyrus sp.

Quercus robur

Quercus rubra

Robinia pseudoacaia

Sambucus nigra

Sambucus.racemosa

Sophora japonica

Syringa vulgaris

Ulmus pumila

Ulmus parvifolia

Herdemyeşil Ağaç, Ağaççık ve Çalılar

Chamaecyparis lawsoniana

Cupressus arizonica

Cupressus. semperviren

Cupressocyparis leylandii

Pinus nigra

Pinus silvestris

Pinus mugo

Pinus strobus

Taxus baccata

Thuja orientalis

Juniperus chinensis

Juniperus communis depressa

Juniperus horizontalis

Juniperus × *media*

Juniperus sabina

Juniperus scopulorum

Juniperus squamata ‘Blue Star’

Juniperus virginiana

Çalılar

Berberis thunbergii

Buddleia davidii

Buxus sempervirens

Campsis radicans

Caragana arborescens

Cotoneaster dammeri

Cotoneaster horizontalis

Cotoneaster salicifolius

Colutea arborescens

Euonymus alatus

Euonymus fortunei

Euonymus japonicus

Hedera helix

Jasminum sp.

Ligustrum japonicum

Ligustrum obtusifolium

Ligustrum vulgare

Lonicera tatarica

Lycium barbatum

Mahonia aquifolium

Parthenocissus tricuspidata

Prunus laurocerasus

Pyracantha coccinea

Rhus glabra

Rhus typhina

Rhus trilobata

Rosmarinus officinalis

Spiraea × *vanhouttei*

Symphoricarpus albus

Symphoricarpus orbiculatus

Tamarix sp.

Viburnum lantana

Viburnum tinus

Vinca major

Vinca. minor

Yucca filamentosa

Perennial Bitkiler

Achillea filipendulina

Achillea millefolium ‘Rosea’

Alchemilla mollis

Anemone sylvestris

Aquilegia hybrids

Artemisia schmidtiana

Alyssum saxatile

Bergenia cordifolia

Campanula carpatica

Campanula rotundifolia

Centaurea dealbata

Centranthus ruber

Cerastium tomentosum

Coreopsis grandiflora

Echinacea purpurea

Eschscholzia californica

Euphorbia polychrome

Festuca glauca

Gaillardia aristata

Gazania linearis

Helianthemum nummularium

Hemerocallis hybrids

Iberis sempervirens

Iris germanica var

Kniphofia uvaria

Lamium maculatum

Lavandula angustifolia

Liatris spicata

Linum perenne

Nepeta faassenii

Phlox subulata

Salvia argentea

Salvia nemorosa

Santolina chamaecyparissus

Saponaria ocymoides

Sedum sp.

Sempervivum hybrids

Stachys lanata

Teucrium chamaedrys

Thymus serpyllum

Veronica liwanensis

Veronica spicata

Çimler

Agropyron cristatum

Bermuda grass

Festuca arundinacea

Festuca ovina

Poa pratensis

ÖZGEÇMİŞ

Gökcan HERSEK 1987 yılında İstanbul'da doğdu. İlköğretimini Bakırköy İncirlik Ahmet Hamdi Tanpınar ML İlköğretim Okulu'nda başlayarak Sinanoba Yalçın Çiftçioğlu İlköğretim Okulu'nda tamamladı. 2001 senesinde kazandığı Büyükşehir Hüseyin Yıldız Anadolu Lisesi'nde 2004 yılında okul başkanı seçildi. 2005 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nü kazandı. Bir yıl İngilizce hazırlık sınıfı eğitiminin ardından 2010 yılında bölüm birincisi olarak mezun oldu. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimini sürdürmüştür. Özel sektörde çalışmaktadır.