

**BAZI ÇİM TÜRLERİNİN FARKLI SULAMA
UYGULAMALARINA TEPKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Elif İNCE

Yüksek Lisans Tezi

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Aslı BAYÇIN KORKUT

2010

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif İNCE

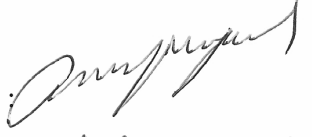
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof.Dr. Aslı BAYÇIN KORKUT

TEKİRDAĞ-2010

Prof. Dr. Aslı B. KORKUT danışmanlığında, Elif İNCE tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Murat E.YAZGAN

İmza : 

Üye : Prof. Dr. Aslı B. KORKUT

İmza : 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Murat ÖZYAVUZ

İmza : 

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 08/09/2010 tarih ve 32/04 sayılı kararıyla onaylanmıştır

Doç. Dr. Fatih KONUKCU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI ÇİM TÜRLERİNİN FARKLI SULAMA UYGULAMALARINA TEPKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Elif İNCE

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Aslı B. KORKUT

Silivri-Çatalca'da, 21 Mart 2009-21 Eylül 2009 arasında yürütülen araştırmada; İstanbul İli koşullarında yeşil saha tesisinde kullanılabilir, çim türlerinin fenolojik ve morfolojik karakterleri farklı sulama uygulamalarına yönelik tepkileri incelenmiştir. Araştırmada tür/varyete/karışım olmak üzere 6 farklı çim materyali kullanılmış ve 4 tip sulama uygulaması yapılmıştır. Araştırmada tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseni uygulanmıştır. Çimlenme süresi, kardeşlenme oranı, doku özelliği, yaprak eni, renk etkisi ve kök uzunluğu dikkate alınmıştır. Özelliklere ait veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve LSD testi yapılmıştır. Araştırmada kullanılan çim materyallerinin dikkate alınan özellikler açısından, farklı sulama uygulamalarına tepkileri farklı olmuştur. Kök uzunluğu ile sulama sıklığı arasında negatif ilişki, sık doku özelliği ve renk etkisi ile sulama sıklığı arasında pozitif ilişki saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Yeşil alan, çim türleri, sulama sıklığı

2010, 41 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

**SOME SPECIES OF DIFFERENT IRRIGATION LAWN AN APPLICATION RESEARCH
ON RESPONSE TO**

Elif İNCE

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Main Science Division of Landscape Architecture

Supervisor : Prof. Dr. Aslı BAYÇIN KORKUT

Çatalca-Silivri region was conducted between March 21, 2009 September 21, 2009, Istanbul Province conditions used in green field facility, the grass species examined responses of phenological and morphological characters, different irrigation practices. Study type / variety / mix and 4 to 6 different types of lawn irrigation was applied to the material used. The study, a randomized complete block split-plot experimental design applied. Germination time, tillering rate, tissue function, leaf width, color effect, and root length were taken into consideration. Properties of data subjected to analysis of variance and LSD test were performed. Materyallarının grass used in the study are taken into account in terms of characteristics, have been different reactions to different irrigation practices. A negative correlation between root length and frequency of irrigation, often with the effect of texture and color feature was a positive correlation between the frequency of irrigation.

Keywords: Green area, grass species, irrigation period

2010, 41 pages

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Hızlı sanayileşme ve getirisi olan küresel ısınma günümüzde etkilerini ortaya koymaya başlamış ve önümüze kuraklık sorununu getirmiştir. Yakın bir gelecekte ise tüm Marmara Bölgesi kuraklıktan etkilenecektir. İklimsel değişiklikler mevcut bitkisel yaşam koşullarını değiştirmiş bu da günümüze kadar gelen bazı peyzaj uygulamalarını etkilemiştir. Bugüne kadar uygulanan klasik peyzaj tasarım çalışmalarının yerini zorunlu olarak bu doğrultudaki peyzaj uygulamaları almaya başlamıştır.

Küresel iklim değişikliği ve buna bağlı olarak ortaya çıkan kuraklık sorunu kurakçıl peyzaj [xeriscape] kavramını ortaya çıkarmıştır. Kurakçıl peyzajda, fazla suya ihtiyaç göstermeyen veya suyu etkin kullanma bitki türlerinin kullanımı esastır. Peyzaj tasarımlarında çim bitkilerinden vazgeçilememesi nedeniyle, kurakçıl peyzaj uygulamalarında, yeşil alan oluşturmak amacıyla, daha az suya ihtiyaç gösteren çim türlerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Marmara Bölgesi gibi nüfus yoğunluğunun çok fazla olduğu bölgede yeşil alan varlığı, korunması ve artırılması en önemli husustur. Bu bölgede, iklim koşullarını dikkate alarak çim bitkilerinin kalıcılığını sağlamak gerekmektedir. Bu da farklı çim türleri üzerinde yapılacak çalışmalarla gerçekleştirilebilir. Marmara Bölgesi iklim koşullarına uygun fazla suya ihtiyaç duymayan tür, çeşit ve karışımın belirlenmesi, yeşil alan gereksinimlerine cevap vermesi açısından önem taşımaktadır.

Bu bağlamda, bu araştırmada, bazı çim türlerinin farklı sulama koşullarında gelişim durumlarının, Silivri-Çatalca örnek alanında belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yüksek lisans çalışması süresince, her konuda yardımlarını esirgemeyen Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Başkanı ve tez danışmanım Prof. Dr. Aslı BAYÇIN KORKUT hocama; tez süresince kendisine istatistik analizlerde danıştığım fikirlerini benimle paylaşan Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Servet Varış'a ve lisansüstü öğrenimim süresince her türlü soruma cevap veren Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Bölüm Başkan Yardımcısı Yrd. Doç. Dr. Elif Ebru ŞİŞMAN hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca lisansüstü eğitimim ve tez aşaması süresince maddi manevi desteklerini esirgemeyen aileme, Babam Enver İNCE, Annem Nuriye İNCE ve Abim Ahmet İNCE'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Manevi anlamda desteğini hiç eksik etmeyen ve tezin bu noktaya gelmesinde büyük katkı sağlayan Ercan IŞIK'a ise sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜRLER	iii
İÇİNDEKİLER	v
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAKLAR ÖZETLERİ	2
2.1. Genel Bilgiler	3
2.2. Kaynak Bildirileri	9
3. MATERYAL ve YÖNTEM	12
3.1. Materyal	12
3.1.1. Deneme alanı	12
3.1.2 İklim özellikleri	12
3.1.3 Toprak özellikleri	14
3.1.4 Denemede kullanılan çim türleri	14
3.1.4.1 <i>Agrostis tenuis</i> -İnce Tavus Otu	15
3.1.4.2 <i>Cynodon dactylon</i> -Bermuda Çimi	16
3.1.4.3 <i>Festuca arundinacea</i> -Kamışsı Yumak	17
3.1.4.4 <i>Festuca rubra rubra</i> -Kırmızı Yumak	17
3.1.4.5 <i>Lolium perenne</i> - İngiliz Çimi	18
3.1.4.6 <i>Poa Pratensis</i> - Çayır Salkım Otu	19
3.2 Yöntem	20
3.2.1 Deneme deseni	20
3.2.2 Toprak hazırlığı ve tohum ekimi	21
3.2.3 Araştırmada dikkate alınan özellikler	24
3.2.3.1 Yaprak eni (mm)	24
3.2.3.2 Kök uzunluğu (cm)	24
3.2.3.3 Doku özelliği	24

3.2.3.4 Kardeşlenme oranı (%)	25
3.2.3.5 Renk etkisi.....	25
3.2.3.6 Çimlenme süresi (gün).....	25
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	26
4.1 Yaprak eni (mm).....	26
4.2 Kök uzunluğu (cm).....	28
4.3 Doku özelliği	31
4.4 Kardeşlenme oranı (%).....	33
4.5 Renk etkisi	33
4.6 Çimlenme süresi (gün).....	34
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	35
6. KAYNAKLAR	39
7. ÖZGEÇMİŞ	41

Çizelge 1. İstanbul İlinin iklim verileri (Anonim 2009a ve Anonim 2009b).....	13
Çizelge 2. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları (Anonim 2009c).....	14
Çizelge 3. Deneme kullanılan çim materyalleri	15
Çizelge 4. Deneme alanına ait deneme deseni planı	20
Çizelge 5. Materyalin yaprak enlerine ait varyans analizi tablosu	26
Çizelge 6. Sulama sıklığının yaprak enine etkisine ilişkin ortalama değerleri	27
Çizelge 7. Materyalin yaprak enlerine ait ortalamalar (mm) ve LSD testi	28
Çizelge 8. Materyalin kök uzunluklarına ait varyans analizi tablosu	29
Çizelge 9. Sulama sıklığının kök uzunluğuna etkisi ve ortalama değerler	29
Çizelge 10. Materyalin kök uzunluklarına ait ortalamaları (cm) ve LSD testi.....	30
Çizelge 11. Materyallerin doku özelliğine ait varyans analizi tablosu	31
Çizelge 12. Sulama sıklığının doku özeliğine etkisine ilişkin LSD testi	31
Çizelge 13. Materyallerin doku özelliğine ait ortalamaları (cm) ve LSD testi.....	32

Şekil 1. Denem alanının genel görünümü	22
Şekil 2. Deneme alanının ekimden sonraki sulama uygulaması	22
Şekil 3. Deneme alanının gelişim evresindeki bir bloğun görünümü	23
Şekil 4. Deneme alanında yapılan ölçümlerden bir görünüm	23
Şekil 5. Sulanma sıklığının yaprak enine etkisi	27
Şekil 6. Materyalin yaprak enlerine ait ortalamaları	28
Şekil 7. Sulama sıklığının kök uzunluklarına etkisi	29
Şekil 8. Materyalin kök uzunluklarına ait ortalamalar	30
Şekil 9. Sulama sıklığının doku özelliğine etkisi	32
Şekil 10. Materyallerin doku özelliğine ait ortalamalar	33

1. GİRİŞ

Türkiye'deki büyük kentlerde, özellikle İstanbul, Ankara ve İzmir gibi kentlerin metropollerinde, aşırı nüfus artışının koşulu olarak ortaya çıkan hızlı yapılaşma; ekonomik, sosyal ve kültürel sorunlar ortaya koyarken, kentin fiziki yapısı içinde bazı sorunlara neden olmaktadır (Yazgan ve ark, 1992). Giderek betonlaşan kentleri, fiziksel ve görsel yönden geliştirmek amacıyla yeşil alanlar oluşturulmakta ve topluma yararlı alanlar meydana getirilmektedir.

Günümüzde yeşil alanların hızlı ve kolay tesisinin sağlanabilmesi için seçilen elemanların amaca yönelik olarak seçilmesi gerekmektedir. Bu özellik göz önüne alındığında çim bitkileri önemli bir 'yeşil eleman' olmuş, yapı çevrelerine kattıkları renk ve doku özellikleriyle farklı bir güzellik ortaya koymuşlardır.

Çim bitkileri, yaşamımızda vazgeçilmez varlıklarından birini oluşturmaktadır. Herşeyden önce mekanın üçüncü boyutunu oluşturan yüzey; çim bitkileri sayesinde daha fonksiyonel, daha sağlıklı ve daha uzun süre kullanılabilen, ekonomik bir alan durumuna gelmektedir. Bu yeşil yüzey, bulunduğu ortamda birçok görevi yerine getirmektedir. Böylelikle özellikle kentlerin dar mekanlarında yaşamak zorunda olan insan için , fiziksel ve ruhsal bakımdan sağlıklı bir mekan oluşturmaktadır (Erdem 1986).

İnsanın günlük yaşamı süresince evde veya işyerinde doğrudan ilişkide bulunduğu çim alanlar; kentsel mekanlarda, güzel düzenlenmiş yollar, meydanlar ve/veya yaya bölgeleri içinde kentsel alanlarda yeşil dokunun temel taşlarını oluşturmaktadır (Uzun 1989).

Birant (1996)' ya göre, yeşil alan buğdaygillerinin yarattıkları sahalar, Avrupa ülkelerinin karasal iklim etkisindeki yörelerinde ve ekvatorun uzak, düşük yükselteli enlemlerinde, yumak türleri (*Festuca sp.*), salkımotu türleri (*Poa sp.*) vb. buğdaygillerden oluşmakta: aslında, bu bitkiler anılan ülkelerin doğal vejetasyonlarını meydana getirmektedir. Bu çim bitkileri, çoğu zaman yoğun işlemlere gerek kalmaksızın, kendiliğinden toprağı kaplayarak yeşil alan oluşturmakta, sürekli ve düzenli yağın yağmurla sulanarak, hemen hiç masrafsız bir çim saha elde edilmesine imkan sağlamaktadır. Ülkemizin genelinde ise karasal iklim ve akdeniz iklimleri gibi sıcak, yağış miktarının az olduğu mevsimlerin görülmesi sebebiyle çim saha alanların kolay tesisi güçleşmektedir.

Mevcut yeşil alan itibariyle yetersiz kalan kentlerimiz günümüzdeki bazı yanlış uygulamalar ve iklimsel faktörlerinde yardımıyla işlevselliğini kaybetmekte, amaca yönelik hizmet sunamamaktadır. Ülkemizde ise çim saha tesisinde ve devamındaki bakım işlemlerinde birçok problemler yaşanmakta bunun nedenlerinden biri olan iklimsel faktörler ikinci plana atılmaktadır. Oysaki peyzaj çalışmalarında kullanılacak olan yeşil elemanların gelişimini ve devamlılığını sağlayabilmesi için iklim en önemli faktörü oluşturmaktadır. (Barış 2007).

Ülkemizde gittikçe önemi artan çim bitkileri, çim sahalar ile yaşantımızın önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. İnsan üzerine yarattıkları etkiler ile de vazgeçilmez unsurlar olarak da büyük bir önem kazanmaktadır. Bu nedenle bu alanların tesisi üzerinde önemle durulmalı amaca ve alana/yöreye uygun çim tür ve çeşitlerinin kullanmak gerekmektedir. Gerek estetik ve fonksiyonel, gerekse ekonomik yönden başarılı bir uygulama için; doğru çim tür ve çeşitlerinin doğru seçimi ve doğru bakım işlemlerinin yapılması gerekmektedir.

Günümüzde meydana gelen küresel iklim değişikliği sonucu ortaya çıkan kuraklık sorunu yoğun su tüketimi mevcut peyzaj uygulamalarında önemle durulması gereken bir konu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple klasik peyzaj düzenlemelerinin yerini az su tüketimine dayanan yeni anlayışların (Xeriscaping) önemi artmıştır. Marmara Bölgesinin bulunduğu konum ve özellikler itibariyle, gerek peyzaj uygulamalarında kapladığı alan, gerekse su tüketimi açısından büyük pay sahibi olan çim alanlar bu araştırmanın temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle İstanbul İline adaptasyonu yüksek ve daha az su tüketimi ile ekonomik planlama sağlayan uygulamaların belirlenmesi amacıyla araştırma yürütülmüştür.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Genel Bilgiler

Yeşil saha tesisinde kullanılan bitkilerin çoğu buğdaygiller (*Gramineae*) familyasına ait bitkilerdir. Bununla beraber diğer familyalara ait bitkilerin de bazı özel şartlarda yeşil saha tesisinde kullanıldıkları görülmektedir. Bu bakımdan yeşil saha tesisinde kullanılan bitkiler 'Buğdaygil Çim Bitkileri' ve 'Diğer Familyalara Ait Çim Bitkileri' olmak üzere iki kısma ayrılmıştır (Tosun 1966).

Çim alanlar, toprak yüzeyini örten, sık bir halde gelişen, homojen bir görünüme sahip, devamlı biçilerek kısa tutulan, genellikle Gramineae familyasından olan bitki veya bitki topluluklarının bulunduğu suni alanlar olarak tesis edilen yeşil yüzeyler şeklinde tanımlanmıştır. Çim, yeşil alanlar, kırsal alanlar ve spor alanları bakımından en üstte bulunan, çim taşıyıcı tabaka ya da özel bir toprak tabakasında yaşamını sürdüren, yoğun bir şekilde köklenen ve saçaklana sık bir bitki örtüsüdür. Çim bitki örtüsü, tarımsal bir yararı olmayan ya da primer olarak böyle bir amaca hizmet etmeyen ot grubu (otsu) bitkilerden oluşur. Çim bitkileri, özellikle yaprak sürgünleriyle yayılarak, yoğun bir şekilde örgün bir yapı oluşturma yeteneğinde olmalıdır. Çim örtüsünü oluşturan bu bitkilerin ayrıca aşağıdaki niteliklere sahip olması istenir. Birincil nitelikler; biçme dayanıklılığı, mukavemet yeteneği, yenilenme gücü, rekabet gücü ve köklenme yoğunluğu'dur. İkincil nitelikler; hastalıklara dayanıklılık, basılabilirlik, en az yumaklaşma, uygun renk ve ekstrem durumlara dayanıklılık'tır (Orçun 1969).

Yaygın olarak kullanılan yer örtücüler, çimlerdir. Çimler genel olarak çayır bitkilerinden oluşmaktadır. Uygun gelişme koşulları sağlandığında çayır çimleri çok iyi yer örtücülerdir. Renk ve yapıda tek düzedirler, yumuşak ve uyumludurlar, kesime ve basılmaya dayanıklıdırlar, ayrıca bakımları kolaydır. Bu çimler üzerinde rahatça dolaşılabilir, oturulabilir ve spor yapılabilir. Çim bitkileri arasında bazı yapısal farklılıklar bulunmaktadır. bazıları toprak altı ve toprak üstü sürgünleri ile alanı çok iyi kaplar. Bazıları öbekler, yuvalar oluştururlar (Altan 1989).

Çim alanların yapımında çok değişik familyalara bağlı bitki türleri kullanılabilir. Bununla beraber çim alanlarda kullanılan bitkiler buğdaygil, baklagil ve diğer familyalardan çim bitkileri olarak üç grup altında toplanabilir. Çim bitkilerinde büyüme, gelişme, çim kalitesi

vb. özellikler çevre faktörleri ile yakından ilişkilidir. Ekolojik açıdan çevre, çim bitkilerinin etkileyen tüm faktörleri içine alan bir terimdir. Başka bir ifade ile çim üretimini ve kalitesini etkileyen tüm faktörler çevre olarak tanımlanabilir. Çim üretimini etkileyen önemli çevre faktörleri şu şekilde sıralanabilir; iklim faktörleri (ışık, sıcaklık, rüzgar, hava,), toprak, basılma ve çığnenme'dir. Çim alanların yapımında başarı, bir dizi faktöre bağlıdır. Bu faktörler içerisinde en önemlilerinden birisi, çim ekilecek alanlarda toprağın, fiziksel ve kimyasal olarak çok iyi hazırlanmasıdır. Diğer bir ifade ile toprak ekimden önce fiziki yapı, yabancı ot, drenaj, pH, bitki besin maddesi gibi birçok özellik yönünden çim ekimine uygun bir hale getirilmelidir. Daha sonra kaliteli tohumluk, düzenli ekim vb. uygulamalar ile iyi bir çim örtüsü elde edilir. Çim ekiminde başarılı sonuçlara ulaşmak için uygulanması gereken noktalar ise; ekim öncesi yabancı ot kontrolü, drenaj, elektrik su vb. şebekelerin döşenmesi, çim toprağının hazırlanması, toprak ıslahı, çim toprağının serilmesi, gübreleme, fümigasyon, tohum ve tohum karışımları, ekim, sulama, çimlenme ve sürme, biçimdir. İyi bir çim alan için bakımın çok düzenli yapılması, bitkilere gerekli özenin gösterilmesi gerekir. Bakım işlemleri ise; yama ekimleri, gübreleme, yabancı ot kontrolü, yosun, liken ve alglerle mücadele, sulama, biçim, kumlama, silindirme, havalandırma, hastalık ve zararlılarla mücadele, yıpranmış çim örtüsünün yenilenmesi, organik artıkların toplanmasıdır (Açıkgöz 1993).

Koyu yeşilden açık yeşile kadar değişen renk tonlarında bir çok çim bitkisi bulunmaktadır. Bu nedenle renk, çim bitkilerinde önemli bir seçim kriteridir. Ayrıca mevsimlere ve sıcaklık durumuna göre de çimlerde renk değişmesi görülebilir. İyi ve kaliteli bir çim yüzeyin özellikleri şöyle sıralanabilir; içinde hiç bir yabancı çim, geniş yapraklı bitki kapsamamalı, tüm yüzeylerde aynı rengi göstermeli, yer yer açık koyu renk dalgalanmaları bulunmamalı ve sıklık ise doku yaprak rengi yönünden homojen olmalıdır (Uzun 1989).

Göre çim alanlarda değişik amaçlara yönelik karışımlar hazırlanabilir. Karışımda bulunacak olan türlerin seçiminde varolan toprak, iklim ve ışık koşullarının ve çim alanın gelecekte yararlanma biçiminin göz önünde tutulması gerekir. Ayrıca her çim türünün özellikleri ve bakım olanakları da bu konuda üzerinde durulacak önemli etmenleri oluşturur. Bir tohum karışımı genellikle esas ve yardımcı çimleri kapsar. Çim alanda yukarıya ve yanlara doğru gelişen, aynı zamanda köksap ya da sülükler oluşturarak toprağa yayılan türler 'esas' ya da 'alt çimler' i oluşturular. Bu türlere örnek olarak *Poa pratensis*, *Festuca rubra* var. *rubra*, *Agrostis tenuis* ve *Agrostis stolonifera* verilebilir. Dolgu ya da koruma görevi yapan, çoğunlukla yalnızca dikey bir gelişme gösteren türler ise 'yardımcı' ya da 'üst çimler' olarak

adlandırılır. Bu türlere örnek olarak *Lolium perenne*, *Festuca rubra* var. *commutata* ve *Festuca ovina* var. *duriuscula* verilebilir.

Çim alan oluştururken seçilecek çim türleri için var olan toprak, iklim ve ışık koşullarının ve çim alanın gelecekte yararlanma biçiminin göz önünde tutulması gerekir. Ayrıca her çim türünün özellikleri ve bakım olanakları da bu konuda üzerinde durulacak önemli etmenleri oluşturur. Çim alanlar için ideal olan toprak humus ve besin maddelerince zengin, yabancı ot, kök ve tohum içermeyen killi, tınlı topraklardır (Orçun 1979).

Gerek bireysel gerek bitki karışımlarında tekstür bir bakıma bir yoğunluk ifadesidir. Bitki yapısının ince gövde, ince yapraklı olması ve bitkinin toplu sık (yumak), ya da seyrek dağınık (kesek) form göstermesi tekstürü etkileyen niteliklerdir (Uluocak 1994).

Çim alanlar için ideal olan toprak humus ve besin maddelerince zengin, yabancı ot, kök ve tohum içermeyen killi-tınlı topraklardır. *Lolium perenne*'nin *Festuca sp.* ve *Agrostis sp.*'lerden daha süratli bir gelişme gösterdiğini belirtmektedir. İdeal çim sahalarını, homojen gelişme gösteren çim bitkilerinin bulunduğu sık görünümlü sahalardır. Çim bitkilerinde yapraklar koyu yeşil ve gri yeşilden kırmızı-yeşile kadar yeşilin çeşitli nüanslarında olup, çim bitkilerinde aranan en uygun renk taze yeşildir. Bu rengin yaz-kış muhafaza edilmesi çim tür veya çeşidinde önemli tercih sebeplerinden birini oluşturmaktadır. *Lolium perenne*'nin hızlı bir gelişim kabiliyeti verirken, *Festuca rubra* ve *Festuca ovina* yavaş bir gelişme göstermektedir (Orçun 1969).

Çim bitkileri, elle serpererek etkileyebileceği gibi çok değişik alet ve makineler ile serpme veya sıraya ekim yapılabilir. Elle serpme ekim küçük ev bahçeleri ve parklarda çok uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntemde tohumlar elle toprak üzerine üniform bir şekilde serpilir. Bu serpme işlemi bazen omuza asılan veya tekerlekler üzerinde hareket eden basit alet makineler ile de yapılabilir. Çim tohumlarının küçük ve hafif olması nedeni ile serpme ekimin rüzgarsız havada yapılmasına önem verilir. Ekim alanında birbirine dik iki ayrı yönde gidilerek tohumun yarısı bir yönde, diğer yarısı ise diğer yönde serpilerek ekimin yapılması halinde daha üniform dağılım sağlanır. Bu yöntem ile özellikle karışımlar daha iyi ekilir.

Kapak malzemesi olarak, iyi yanmış, elenmiş ahır gübresi fumige edildikten sonra kullanılabilir. Sığır veya koyun gübresi iyi yanmış olması koşulu ile kapak yapımına uygundur. Gübre iyice elendikten sonra yabancı ot tohumları, bitki parçaları, hastalık ve

zararlılardan arındırmak amacı ile fumige edilir. Tohum ekiminden sonra ahır gübresi olarak toprak yüzeyine türlerin tohum iriliğine göre 0.2-1 cm kalınlığında (2-10 m³/da) tabaka halinde serilir ve üzerine merdane çekilir. Çim alanların sulanmasında, sulama zamanı sıklığı ve birim alana verilecek su miktarı son derece önemlidir. Sulama zamanını çim türü ile iklim ve toprak faktörleri birlikte etkiler. Genellikle en uygun sulama zamanı olarak bitkilerin solmaya başladığı dönem kabul edilir. Pratikte çim alanlarda yaprakların eski durumunu alıp hemen dikleşmesi sulama ihtiyacının olmadığını gösterir. Buna karşılık çim alanlarda yüründüğünde yaprakların yatık olarak kalması sulamaya ihtiyaç olduğuna işaret edilir.

Basılma ve çığnenme fiziki olarak toprak üstü organların parçalanmasının yanında toprağın sıkışmasına, oksijen oranının azalmasına, buna karşılık hava ve su hareketlerinin yavaşlamasına neden olmaktadır. Aşırı basılan ve sıkışan topraklarda bitkiler zayıf gelişeceği için bitki örtüsü seyrekleşir (Açıköz 1993).

Sulama, mümkünse öğleden sonra akşam saatlerinde, bir defada doyumluk sınırına ve sulama değerine (15-20cm) ulaşıncaya kadar yapılmalıdır. Mevsim ve ortam dikkate alınarak bu olaya devam edilmelidir. Tam gelişmiş çimenlerde, gene mevsim ve hava koşullarına göre 3 günden 10 güne kadar sulama aralıkları değişebilir. Soğuk-sıcak aşırı durumlar dışında, normal ortamda 1m² alana 10lt su verilebilir. Ancak, bu miktara bağlı kalmadan sulamanın topraktan yeterli derinliğe ulaşmış olması önemlidir (Uluocak 1994).

Çim alanlarda biçim; gerek estetik gerekse açık alan sporları ve çevre güzelleştirme çalışmaları açısından düz ve üniform bir yüzey sağlayarak bitkilerin yüzeyden belirli yükseklikte koparılıp alandan uzaklaştırılma durumudur. Biçim işleminde gözetilecek konular ise biçim yüksekliği ve sıklığıdır. Biçim yüksekliği çim bitkilerinin toleransına göre değişmekte ve 0,5-10 cm arasındadır. Belli bir çim bitkisi veya karışımların biçiminde şu ölçütler önem taşımaktadır; çim alan bitkilerinin fizyolojik durumu, kullanım amacı ve alanı oluşturan tür veya çeşitlerin büyüme formudur. Yeşil alan bitkilerinin büyüme ve gelişmesi açısından biçim sıklığı, biçim yüksekliği kadar önem taşımaktadır. Biçimler arasındaki süre uzadıkça, yani 'Biçim Aralığı' arttıkça ve her biçimde, alanda mevcut yaprak miktarının %60'dan fazlası biçilmeyip bırakıldığı sürece bitkiler zarar görmemekte ve hatta güçlükleri ve örtü kaliteleri artmaktadır. Biçim sıklığı da şu etmenlere göre yönlendirilmektedir; sürgün büyüme hızı, çevresel koşullar, biçim yüksekliği ve yeşil alanı kullanım amacıdır (Avcioğlu 1997).

Çim bitkileri yetiştiriciliğinde gübreleme işlemi önemli yer tutmaktadır. Çim bitkileri ihtiyaç duydukları besin maddelerini suni veya organik gübreler ile karşılamaktadır. En önemli besin elementleri N, P ve K'dır. Türkiye topraklarında en çok eksikliği görülen bitki besin ise maddesi azottur. İlk N'lu gübrelemenin kompoze gübreler ile N-P-K halinde yapılması daha uygundur. Daha sonraki N'lu gübre uygulamalarında yalnızca N içeren gübreler kullanılır. Büyüme mevsiminin çok kısa olduğu yerlerde ilkbahar ve sonbahar aylarında olmak üzere iki ayrı gübreleme yapılması yeterlidir. Ancak büyüme mevsiminin uzun olduğu yerlerde N'lu gübrenin aylara bölünerek verilmesi daha uygundur. Ayrıca çim alanlarında gübre uygulamalarının daima sık ve az miktarlarda yapılması, kışların sert geçtiği yerlerde en son N'lu gübre uygulamasının Ağustos sonu ya da Eylül başında yapılması önerilmektedir (Açıkgöz 1993).

Çim alanlara aktif büyüme döneminde toplam olarak 30-40 g/m² saf N, 10 g/m² saf P₂O₅ ve 10 g/m² saf K₂O verilmesini önerilmektedir (Tosun 1966).

Serin iklim çim bitkilerinde geç yaz ve sonbahar N uygulamaları iklim koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Düşük sıcaklık ölümünün söz konusu olduğu soğuk iklimlerde, sürgün gelişimini ve hidrasyonu artıran geç sonbahar gübrelemesinden kaçınılmalıdır. Kış durgunluğunun başlamasından 30-40 gün önce N'nun kesilmesi serin iklimlerde düşük sıcaklığa karşı maksimum dayanıklılığı kazanmaktadır. Büyüme mevsimi boyunca her ay *Festuca rubra* var. *commutata* ve *Festuca rubra* var. *rubra*'ya 1-3 g/m², *Agrostis tenuis*, *Festuca arundinacea* ve *Lolium perenne*'ye 2-5 g/m², *Agrostis stolonifera* ve *Poa pratensis*'e 2,5-7,5 g/m² N verilmesi önerilmektedir (Beard 1973).

Yeşil alan buğdaygili olarak kullanılan pek çok yem bitkisinin, tüm tür ve çeşitlerinin devamlılığını sağlamak üzere; gerekli olan yağış, sıcaklık, nem gibi ekolojik faktörleri yönünden isteklerinin açıklamaktadır (Ahlgren 1956).

Festuca arundinacea'da yaprak renginin koyu yeşil olduğunu belirtmektedir (Hudges ve ark. 1962).

Poa pratensis, *Lolium perenne*, *Festuca rubra*'da yaprak renginin koyu yeşil olduğunu belirtmektedir (Thomas ve Davies 1964).

Ekim oranının tohumun irilik ve ağırlığına göre değiştiğini; ancak genel kural olarak küçük tohumlardan 1m²'ye 5-10g, iri tohumlardan ise 10-20g tohum atılması gerektiğini belirtmektedir (Tosun 1966).

Birim alanda fazla tohum kullanılması ilk çıkış döneminde olumlu bir etki yaratır. Daha sonra fideler arasındaki rekabet nedeniyle seyrelme başlar. Belirli bir süre sonunda normal ve fazla tohum atılan alanlar arasında bitki sıklığı yönünden bir farklılık kalmaz. Sık ekim kimi hastalıklara neden olabileceği gibi, tohum masrafının da artmasına yol açar. Ekim oranı türe, tohumluluğun çimlenme ve safiyetine, çimlenme koşullarına ve çim alanda istenilen kaplama hızına göre değişir. Sülüklü ve köksaplı türler ile çimlenme oranı yüksek ve kaliteli tohumluklarda ekim oranı düşebilir. *Poa pratensis* gibi köksaplı bir türün 2.5-5g/m² ekim oranı ile ekilmesi farklılık yaratmamış, ancak düşük oranlarda çim alanın kaplanması gecikmiştir. En uygun ekim oranlarını *Agrostis tenuis* ve *Agrostis stolonifera*'da 2.5-5g/m², *Poa pratensis*'te 5-7.5 g/m², *Festuca rubra* var. *commutata* ve *Festuca rubra* var. *rubra*'da 17.5-22.5g/m², *Festuca arundinacea* ve *Lolium perenne*'de 35-45g/m² olarak önermektedir (Beard 1973).

Ekimde m²'ye 40.000-60.000 tohumun gelmesi halinde istenilen dokuda çim elde edileceğini, bu sayının diğer etmenlerin optimal olduğunda geçerli olduğunu, bu nedenle genelde koşullar göz önünde tutularak m²'ye 30-70g arasında değişen tohum ekilmesinin uygun olduğunu belirtmektedir (Erdem 1986).

Koyu yeşilden açık yeşile kadar değişen renk tonlarında bir çok çim bitkisi bulunmaktadır. Bu nedenle renk, çim bitkilerinde önemli bir seçim kriteridir. Ayrıca mevsimlere ve sıcaklık durumuna göre de çimlerde renk değişmesi görülebilir (Uzun 1989).

Çim alanlar *Poa sp.* ve *Agrostis sp.* gibi tohumları çok küçük olan türlerle tesis edildiğinde, m²'ye 20-25g tohum yeterli olabilmektedir. *Lolium perenne* gibi tohumları iri olan türlerde ya da bunların payı büyük olan karışımlarda m²'ye kullanılacak tohum miktarı arttırılmalıdır. Ayrıca kısa sürede kaplanması gerekli olan alanlarda m²'ye ekilecek tohum miktarı daha yüksek tutulmalıdır (Altan 1989).

İçerisinde *Lolium perenne* bulunan karışımların ekim oranı genel park bahçelerde makinalı ekimde 10-15g/m², elle ekimde 30-35g/m²'dir. Çim alanlarda kardeş sıklığı türlere göre büyük değişiklikler gösterir. Kaliteli *Lolium perenne* çeşidi ile yapılmış çim alanın 1cm²'sinde 4-5 kardeş bulunmasına karşılık, bu sayı *Festuca rubra* çeşitlerinde 6-7, *Agrostis*

sp. 20'ye değin ulaşır. Bu sıklıkta bir çim örtüsü oluşturmak için uygun koşullarda atılacak tohum miktarının yukarıda verilen oranlardan daha düşük olacağı hesaplanabilir. Ancak yapılan araştırmalar sertifikalı tohumluk kullanılsa bile çim alanı koşullarında *Lolium perenne*'nin %50-60, *Festuca rubra*'nın %40-50, *Poa sp.* %15-25, *Agrostis sp.* tohumlarının %10 kadarının çimlenip sürdüğünü göstermiştir. Bu nedenle, ekimden kısa bir süre sonra toprak yüzeyinin tümü ile kaplanması istendiğinde ekim oranları biraz yüksek tutulmalıdır (Açıkgöz 1994).

2.2. Kaynak Bildirişleri

Elder (1954), Oklahoma koşullarında, *Poa pratensis*, *Festuca ovina* ve *Lolium perenne*'nin çim alanlarda iyi bir yoğunluk oluşturduğunu, ayrıca *Festuca ovina*'nın iyi bir tekstüre (dokuya) sahip olduğunu bildirmektedir. *Poa pratensis*'in tüm mevsim boyunca büyüme yapabildiğini, *Festuca ovina* ve *Lolium perenne*'nin kış Şartlarında gelişiminin daha hızlı olduğunu belirtmektedir.

Wood ve Buckland (1966), tarafından yapılan araştırmada *Festuca rubra* ve *Poa pratensis* fidelerini, büyüme sırasında ayarlanabilir nem ve sıcaklık Şartlarına maruz bırakmışlar, sonuçta *Poa pratensis* eşitleri içinde 'Park' ve 'Merion'ın kuraklık stresine en fazla dayandığı; *Festuca rubra* eşitlerinin, nemli koşullarda çıkışlarının *Poa pratensis* eşitlerinden daha hızlı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Beşkonaklı (1989) tarafından yapılan araştırmada; altı çim türünün kuraklığa dayanımları llmş ve yaz aylarında hiç su verilmeyen parsellerdeki yeşillik durumu gözlenmiştir. Buna göre, *Agrostis tenuis* ve *Cynosurus cristatus* parsellerinde yabancı ot fazlalığından gözlem yapılamamış, gözlem yapılan parsellerde ise *Poa pratensis* kuraklıktan tümüyle sararmış, *Festuca ovina*, *Lolium perenne* ve *Festuca rubra* yeşilliklerini biraz korumuştur. *Lolium perenne*'nin de hızlı bir gelişme gösterdiğini ve yüzey kaplamasının iyi olduğunu belirtmektedir. Biçim sıklığının iklim Şartlarına, toprağın verimliliğine, uygulanan bakım yöntemlerine, karışımı oluşturan çeşitlere ve oranlarına, ayrıca çim alanlarının geen ya da yaşlı oluşuna göre değiştiğini belirtilmektedir. Normal gelişme Şartlarında haftada bir biçimin uygun olduğu bildirilmekle beraber Ankara Őartları için çim alanlarında 10-15 günde bir biçimin yaygın olduğu eklenmiştir. im alanlarında ideal biçim yksekliliğinin 3-4cm olup, 2cm'den daha derin biçimi zararlı olmaktadır. Literatür değerleri, gözlemler ve deneme

sonucuları doğrultusunda m²'ye atılması gereken tohum miktarının 40.000-60.000 tane arasında tutulmasının ideal olduğu belirtilmektedir.

Petersen (1991), im bitkilerinin çıkış glerinin karşılaştırılmasına yönelik araştırma, *Poa pratensis*'in kış aylarında çıkışını gözlemiş ve *Lolium perenne* ile *Festuca arundinacea*'nın en iyi çıkış gösterdiğini belirlemiştir. *Lolium perenne*'nin çim bitkileri içinde kışa dayanıksız bir tür olduğunu bildiren araştırıcı, *Festuca arundinacea* ve *Lolium perenne*'nin kaba bir yaprak dokusunun olduğunu belirtmekte, *Festuca rubra* ve *Festuca ovina*'nın ise, daha ince bir yaprak yapısına sahip olduğunu ifade etmektedir. 14 yıl süren bir dizi deneme ile *Lolium perenne* ile *Poa pratensis* arasındaki rekabeti incelemiş ve ekimden sonraki ilk 6 hafta içerisinde *Lolium perenne*'nin, *Poa pratensis*'e oranla 4 kat fazla kardeş, 10 kat fazla yaprak kütlesi oluşturduğu saptanmıştır.

Yazgan ve ark. (1992), Ankara koşullarında yeşil saha tesislerinde kullanılabilecek yabancı kökenli çim türlerinin morfolojik ve fenolojik karaterlerini inceledikleri araştırmada 7 türe ait 11 çeşit üzerinde çalışmışlardır. Bu araştırmada; dm²'deki en yüksek kardeş sayısını *Festuca ovina ssp. duriuscula* (Biljart)'da 437 adet, en yüksek dip kaplamayı *Lolium perenne* (Ovation)'de 5.00 adet, sap kalınlığı *Festuca arundinacea* (Apache)'de 2.229mm, regenerasyon kabiliyetini en yüksek *Festuca arundinacea* (Finelawn)'de 83.98mm/15gn, kıştan çıkış durumunu en iyi *Festuca rubra trichophylla* (Artist)'da 4.75 adet olarak tespit edilmiştir. Ayrıca tüm çeşitlerin yaprak rengini donuk yeşil olarak bildirmektedirler. Karışım içinde yer alabilecek özellikler olduklarını belirtmişlerdir. Kentsel park ve rekreasyon alanları gibi sık biçim gerektirmeyen alanlarda, kardeşenmesi güçlü, dip kaplama ve regenerasyon özellikleri ile uzun ömürlü olacak çim alanlar için *Festuca rubra var. rubra* (Novabura), *Lolium perenne* (Ovation), *Poa pratensis* (Geronimo), *Agrostis stolonifera* (Carmen)'yı önermektedir.

Açıkgöz ve Başbuğ (1994), tarafından *Festuca arundinacea* Bursa koşullarında yürütülen araştırmaya göre sürme hızı ve kaplama, kolay tesis olma özelliği, büyüme hızı, ilk yıl dayanıklılığı, dip kaplama ve uzun ömürlülük açısından çok iyi olduğunu belirtmektedir.

Avcioğlu (1997), günümüzde dünya ticaretinde yer alan ve değişik ülkelerin farklı ekolojilerinde kullanılan onlarca cins, yüzlerce tür ve çeşit çim bulunduğu bir gerçektir. Aynı araştırıcıya göre, karışımlardan oluşturulacak yeşil alanlarda ayrı ayrı her türün doku (yaprak eni) zelliği dikkate alınmalı ve birbirine benzer türler seçilmelidir. Aksi halde , tesis edilen

çim örtüsü örneğinin; *Festuca trichophylla* (Suzette), *Lolium perenne* (Belramo) bir örnek olmamakta ve yer yer ince veya kaba dokuların görüldüğü, kalitesiz bir çim örtüsü ortaya çıkmaktadır. Yeşil alanların tesisinde birim alanda kullanılması gereken tohum miktarı; kullanılacak tohumun büyüklüğüne, yetiştirme özelliklerine, çimlenme oranına, toprak yapısına ve mevsime bağlı olarak değişmektedir. Elle ekimlerde ekim oranının *Agrostis sp.* 5g/m², *Poa pratensis*'te 8g/m², *Festuca rubra* ve *Festuca ovina*'da 22g/m², *Lolium perenne*'de 40g/m² olması gerektiğini bildirmektedir.

Şahin (1997), tarafından yapılan araştırmada İstanbul İline adaptasyonu en yüksek çim karışımının saptanması için çim türleri farklı oranlarda karıştırılmıştır. Karışımlardaki yoğunluğu yüksek olan türün alanda baskın olarak özelliklerini gösterdiği saptanmıştır. *Lolium perenne* çim alanlarda hem alanı kaplamakta hem de alanın dokusuna etki etmektedir. *Lolium perenne* karışım içinde %0 oranında olduğu zaman yüzey kaplama iyi olmamıştır. *Lolium perenne*'nin karışım içindeki % oranları yükseldikçe (%20) çim dokusu kaba bir durum almaktadır. *Poa pratensis*'in yüksek olduğu karışımlar sık ve ince dokulu olduğu belirlenmiştir.

Sandal (2002), tarafından yapılan araştırmada, Diyarbakır koşullarında yetiştirilen çim türleri arasında, *Festuca sp.* çeşitleri, sıcağa ve kurağa dayanıklı olduğu saptanmış sulama sık yapıldığında boylanmanın arttığı görülmüştür. *Lolium sp.* çeşitleri gerekli olan su verilmesine rağmen, yeşil rengini koruyamadığı saptanmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Deneme alanı

Deneme alanı olarak İstanbul'da Silivri-Çatalca bölgesinde, Sazlıdere Baraj Gölü'ne yakın, tarım alanı içinde etrafı tamamen açık, hafif eğimli bir alan seçilmiştir. Bu alanda yaklaşık 150 m²'lik açık bir uygulanmıştır.

3.1.2 İklim özellikleri

Deneme alanı baraj gölüne 500m mesafede ve tepe üzerinde yer almaktadır. Bölge iklim açısından daha çok Trakyanın karasal iklime sahip yöreleriyle benzer özellik göstermekte olup baraj gölünün ılıman etkisi altında da kalmaktadır.

Araştırmanın yapıldığı deneme alanının bulunduğu İstanbul İline ait meteorolojik veriler olarak; araştırma periyodunun yağış, sıcaklık değerleri ile uzun yıllar ortalamaları Çizelge 1.'de verilmiştir.

Çizelge 1. İstanbul İlinin iklim verileri (Anonim 2009a ve Anonim 2009b)

İstanbul İline Ait İklim Verileri						
Aylar	2008		2009		Uzun yıllar ortalaması (1975-2008)	
	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Yağış miktarı (mm)	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Yağış miktarı (mm)	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Yağış miktarı (mm)
Ocak	4.9	25.4	7.7	57.7	6.1	83.9
Şubat	6.6	21.6	7.3	99.6	5.9	64.9
Mart	11.4	55.1	8.7	76.5	7.7	58.8
Nisan	14.9	8.6	11.5	14.0	12.1	45.3
Mayıs	17.9	3.6	18.3	8.6	16.7	30.2
Haziran	22.7	3.6	23.7	4.3	21.5	25.7
Temmuz	24.0	30.5	25.3	16.0	23.8	24.7
Ağustos	25.0	2.3	24.0	3.8	23.5	31.8
Eylül	20.3	148.1	21.3	34.0	20.0	35.9
Ekim	16.7	126.5	17.9	26.7	15.6	72.4
Kasım	13.2	52.8	13.2	30.7	11.2	89.6
Aralık	9.3	52.8	10.4	31.3	8.0	101.3
Ortalamalar	15.6	-	15.7	-	12.38	-
Toplam	-	530.9	-	423.2	-	664.5

Çizelge 1.'de görüldüğü gibi, araştırma süresince alınan sıcaklık değerlerinde geçen 2008 yılına oranla büyük bir farklılık olmamasına karşın yıllık yağış miktarındaki azalma ortaya çıkmaktadır. Uzun yıllar ortalamalarında ise yakın dönem ortalamaları ve toplamları arasındaki farklılıklar ortaya çıkmaktadır.

3.1.3 Toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı deneme alanına ait toprak özelliklerinin tesbiti için toprak numuneleri arazinin farklı yerlerinden alınmış olup analizler Beykent Üniversitesi Kimya Laboratuvarlarında yaptırılmıştır. Arazinin 5 farklı bölgesinden, her bölgeden 1-20cm, 20-40cm ve 40-100cm'deki derinliklerinden numuneler alınmış ve analizleri yapılmıştır. Bu sonuçların ortalamaları alınarak aşağıdaki tablo oluşturulmuş ve Çizelge 2.'de verilmiştir.

Çizelge 2. Deneme alanına ait toprak analizi sonuçları (Anonim 2009c)

Toprak Analiz Sonuçları		
Testler	Yapılan analizler	Bulunan değerler
1	pH	7.2
2	Organik madde %	0.15
3	Tuzluluk %	0.02
4	Kireç %	8.8
5	Fosfor kg/da	50.45
6	Potasyum kg/da	136.32
7	Nem oranı %	49
8	Toprak yapısı	Killi-tınlı

3.1.4 Denemede kullanılan çim türleri

Deneme alanında kullanılan çim materyalleri aşağıdaki Çizelge 3.'de verilmiştir. Denemede kullanılan çim materyallerinin özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

Çizelge 3. Denemede kullanılan çim materyalleri

Materyaller	Latince Adı	Türkçe Adı
1	<i>Festuca rubra rubra</i>	Kırmızı yumak
2	<i>Festuca arundinacea</i>	Kamışsı yumak
3	<i>Lolium perenne</i>	İngiliz çimi
4	<i>Poa pratensis</i>	Çayır salkımotu
5	<i>Agrostis tenuis</i>	İnce tavus otu
6	Karışım (% 20 <i>Lolium perenne</i> (HENRIETTA Zert.), % 40 <i>Festuca arundinacea</i> (MUSTAG Zert.), % 40 <i>Cynadon dactylon</i>)	

3.1.4.1 *Agrostis tenuis* – İnce Tavus Otu

Az miktarda toprak altı gövdesi meydana getiren bu bitki fazla miktarda tohum ekildiği ve kısa biçildiği zaman ince, sık ve iyi kalitede bir çim örtüsü meydana getirir. Fakat ince tavus otunun meydana getirdiği bu çim örtüsünün iyi bir şekilde muhafazası, diğer çim bitkilerine göre, oldukça zor ve pahalıdır. Bu bakımdan ince tavus otu verimli bir toprağa ekilmeli, muntazam gübrenmeli ve sulanmalıdır. Biçim çok kısa yapılmamalıdır. Eğer çimler 2cm yüksekten biçilecek olursa çim örtüsü süngerimsi, arzu edilemeyen bir durum alır. Bir serin mevsim çimi olan ince tavus otu tohumlar üretilir (Tosun 1966).

Narin tavus otu olarak da bilinen *Agrostis tenuis* kısa boylu, ince yapılı yaprakları narin bir bitkidir. Kısa sülük ve kök saplarla oldukça yavaş gelişir. Tohumların çimlenmesi ve fidelerin kaplama hızı biraz daha yüksektir. Bu nedenle narin tavus otunun tohumla üretimi tercih edilir. Kış döneminde ve sulamanın düzenli yapıldığı yaz aylarında yeşilliğini korur. Uzun ömürlü bir bitkidir. Kış soğuklarına karşı dayanımı sülüklü tavusotundan daha zayıftır. Ancak çoğu bölgede soğuktan fazla zarar görmeden kış aylarını geçirir. Kurağa dayanımı zayıf, sıcağa dayanımı oldukça iyidir. Gölgeye orta derecede dayanıklı olmasına karşılık, basılmaya ve çiğnenmeye dayanımı zayıftır. Çok değişik toprak şartlarında gelişebilir. Nemli, ince yapılı, verimli ve asit (ph 5.5-6.5) topraklarda başarılı sonuçlar alınır. Asit topraklara dayanımı oldukça iyidir. İnce yapılı, kaliteli ve düzenli olarak dipten biçilen çim alanları için ideal bir bitkidir. Diğer bitkiler örneğin çayır salkımotu (*Poa pratensis*) ile karışım halinde

yetiştirilebilir. Derin biçimlere çayır salkımotundan daha dayanıklıdır. Bu nedenle, düzenli olarak 2.5cm'den daha derin biçim yapılan karışımlarda dominant hale geçer. Bowling ve golf sahaları, kaliteli çimin arandığı park ve bahçeler için çok uygun bir bitkidir. Kaliteli çim üretimi için bakımının çok düzenli yapılması gerekir. Bitkilerin 2cm derinlikte biçimi önerilir. Azotlu gübre ihtiyacı çok yüksek değildir. Ancak gübrelemenin düzenli yapılması gerekir. Büyüme döneminde aylık ortalama 3-5 gr/m² N atılması yeterlidir. Düzenli sulama altında çok iyi gelişir. Su ihtiyacı sülüklü tavusotundan daha azdır. Sulamanın düzensiz yapılması durumunda rengi bozulmaya başlar (Açıkgöz 1993).

Doğal yayılışı deniz seviyesinden 2000 metreye kadar çıkar; ortam üstü ve yayla ortamlarında kumlu olan ağır kil ve fakir karakterli topraklara kadar her türlü yetiştirme ortamına uyabilir. Fakir topraklar için iyi bir yem bitkisi olduğu gibi, çim alanları ve özellikle, spor alanları için aranan bir tür olup *Festuca rubra* ile karışımlarda çok iyi sonuçlar alınmıştır (Hubbard 1987).

3.1.4.2 *Cynodon dactylon* – Bermuda Çimi

Akdeniz iklimi olan bölgelerin ince yapraklı, sık bir çim türüdür. Çok uzun rizom ve stolonları vardır. Her türlü toprakta ve bakımda yetiştirilebilir, fazla boylanmaz. Erozyonu olan alanlarda da kullanılır. Serin iklim bölgelerinde kullanıldığında, sonbahar başından ilkbahara kadar sarı bir örtü oluşturur, ilkbaharda havaların ısınmaya başlamasıyla yeni taze sürgünler oluşturur. Uzun ömürlüdür, sıcağa ve kurağa çok dayanıklıdır. En iyi gelişmesini ortalama 25°C'de yapar, toprak sıcaklığı 15°C'nin altına düşünce dinlenme devresine girer ve yaprakları sararır. Toprak sıcaklığı 18°C'nin üzerine çıkınca dinlenme dönemi biter ve yeniden sürgün vererek yapraklanır. Basılmaya ve çiğnenmeye dayanıklıdır. Özellikle sadece yaz aylarında kullanılabilen ve bakımı yapılan yazlık villalar, parklar ve otellerde ideal bir çimdir (Altan 1989).

Gölgelik yerlerde, asit karakterli, drenajı bozuk ve fakir topraklarda gelişemez. Her ne kadar kurağa dayanıklı ise de iyi bir çim örtüsü oluşturabilmesi için sulanmalı ve kısa biçilmesi gereklidir. Alçak boylu büyüdüğü ve toprak yüzüne yayılan meydana getirdiği için yeşil saha tesisinde kullanılan önemli bir bitkidir. Üretilmesi daha çok vejetatif kısımları ile olur (Tosun 1966).

3.1.4.3 *Festuca arundinacea* - Kamışsı Yumak

Çayır yumağı koyu yeşil renkli yapraklara sahiptir. Çok sık yapıda dolgun bir çim örtüsü oluşturur. Her türlü toprağa uyum sağlayabilir ve toprak seçiciliği pek yoktur. Çok az gübreleme ve sulama şartlarına rağmen yüksek kalitede çim örtüsü oluşturur. Kurağa ve susuzluğa çok dayanıklıdır (Altan 1989).

Uzun boylu, kaba yapılı, kalın ve sert yapraklıdır. Yumak şeklinde gelişir ve derin köklüdür. Soğuğa ve gölge koşullara ise orta derece dayanıklıdır. Basılmaya ve çiğnenmeye çok dayanıklıdır. Derin biçimden zarar görür (Oral 1998).

Rizom oluşturarak gelişir. Hızlı bir gelişim evresinden sonra yavaşlayarak gelişmesini sürdürür. Kökü 120cm'e kadar derine erişebilir. Çok yüksek sıcaklıkta çim dokusu tek düzelikliğini kaybeder. Biçim yüksekliği ise 4cm'den kısa olmamalıdır (Korkut 2007).

Islak veya kuru, asitli veya alkali topraklarda da yetişebilmektedir. Fakat verimli ve su düzeni iyi olan topraklarda en iyi gelişmesini yapar. Üstün kaliteli bir çim örtüsü meydana getirmediği halde çiğnenmeye karşı dayanıklı olduğu için spor sahalarının, oyun parklarının, hava alanlarının ve çiğnenen diğer sahaların yeşillendirilmesinde kullanılır. Tohumla üretilir (Tosun 1966).

3.1.4.4 *Festuca rubra rubra* - Kırmızı Yumak

Çimlenme ve gelişmesi *Poa* türlerinden hızlı, *Lolium* türlerinden yavaştır. Kışın rengi bozulmaz. Gölge alanlar için yapılan karışımlarda kısa sürede dominant hale geçer. Soğuğa iyi, sıcağa, basılma ve çiğnenmeye karşı orta derecede dayanıklıdır. Rekreasyon ve geniş düzenleme alanlarında görsel olarak kullanılabilir uzun ömürlü bir varyetedir (Altan 1989).

Nemli ve serin bölgelerde çok iyi gelişir. Soğuğa iyi, sıcağa karşı orta derece dayanıklıdır. Gölge şartlarda çok iyi gelişir. Bu nedenle gölge mekanlar için hazırlanan karışımlarda başarı ile kullanılır. Basılmaya ve çiğnenmeye dayanımı ortadır. Yaş, zayıf drenajlı topraklarda iyi gelişemez. Tuzluluğa dayanımı zayıftır. Tınlı ve asit (pH 5.5-6.5) toprakları sever. Kök saplı kırmızı yumak tohum ile üretilir. Tohumları oldukça iri, çimlenmesi hızlıdır. Feideleri kuvvetli olduğundan kolay tesis olur. Azotlu gübrelemeye ve sulamaya ihtiyacı çok fazla değildir. Aşırı sulama ve azotlu gübreleme çim kalitesini kötü etkiler. Biçim yüksekliği 2-7.5cm arasında değişir. Koyu gölge alanlarda biçim yüksekten

yapılmalıdır. Golf sahaları, spor alanları, park bahçelerde biçimin 2cm yükseklikten yapılması çim kalitesini yükseltir. Biçimin daha derinden yapılması seyrekleşmeye neden olur (Açıkgöz 1993).

Yeşil alanlarda en çok kullanılan çim türüdür. İnce dokulu, sık sürgünlü, üniform ve kaliteli bir doku oluşturur, rizomlu kırmızı yumak koyu yeşil renkte ve güçlü kökler oluşturur. Serin yağışlı iklimlere adapte olan tür, sıcak stresine az dayanıklı olduğundan sıcak-nemli iklimlere uygun değildir. Gölgeye çok dayanıklı olan rizomlu kırmızı yumak, kurağa da çok dayanıklı olan ve suyu çok ekonomik kullanan bir buğdaygildir. Tuzlu ve aşırı sulanan ortamlarda ise başarılı olamamaktadır. Bu varyete; kurak, sıcak ve gölge koşullarda parklar, mezarlıklar, bina çevreleri, gezinti yerleri ve yolları, yol kenarları ve hava alanları gibi çok değişik amaçlara yönelik ortamlarda kullanılabilir (Mutlu 2006).

3.1.4.5 *Lolium perenne* - İngiliz Çimi

Taze yeşil renkte yapraklara sahip olan bir türdür. *Lolium perenne* mutedil, hafif killi ve besin maddelerince zengin topraklarda ve yağışlı iklim bölgelerinde gayet iyi gelişir. Sık sık biçilmeye ihtiyaç gösterir. Süratli gelişmesi, bol yaprak teşkil etmesi, basılmaya dayanıklı oluşu, tohum temininin kolay oluş *Lolium perenne*'nin gerek saf halde ve gerekse karışımlarda yüksek oranda kullanılmasına sebep olmaktadır. İngiliz çimi karışımlarda ise %20'den fazla kullanılmaması gerekmektedir (Orçun 1969).

Koyu yeşil yaprakları tüysüz ve parlaktır. Çok kardeşlenen bir bitki olduğundan, uygun bir şekilde ekilen ve bakımı yapılan İngiliz çimi bir üniform bitki örtüsü oluşturur. İngiliz çimi park ve bahçeler, spor alanları, karayolları refüjlerinde ve değişik amaçlı çim alanların yapımında kullanılır. Tohumla üretilir. Oldukça iri olan tohumları kolayca çimlenir ve gelişir. Hızlı gelişmesi, alanı kolayca kapatması nedeniyle karışımdaki *Poa sp.*, *Festuca sp.*, ve *Agrostis sp.* gibi türleri kolayca bastırır. Çim alanları için özel olarak ıslah edilen, birim alanda bol kardeş geliştiren, ince yapraklı ve kısa boylu çeşitler basılmaya ve çiğnenmeye karşı çok dayanıklıdır. Bu nedenle futbol sahaları gibi aşırı kullanılan ve yıpranan alanlar için ideal bir bitki olarak kabul edilir (Açıkgöz 1993).

İngiliz çimi genel olarak kısa ömürlü ve çok yıllık bir bitki olarak kabul edilir. Bazı çeşitler, yazları nemli ve serin, kışları ılıman geçen bölgelerde daha uzun ömürlüdür. Çok

yıllık çim esas olarak serin-nemli iklimlerin, kış ayları sert olamayan ve serin-nemli yazlara sahip bulunan yönlerine adapte olmuştur (Avcioğlu 1997).

3.1.4.6 *Poa pratensis* - Çayır Salkım Otu

Deneme alanına uygulanan bu çim materyali çimlenmediği görülmüştür fakat aşağıda özellikleri açıklamıştır.

Yaprakları tipik kayık şeklinde, tüysüz, mavi-yeşil renklidir. Çimlenme ve sürme hızının yavaş olması nedeniyle tesisi oldukça zordur. Gölgeye çok dayanıklı değildir. Tam güneş ışığı alan veya yarı gölge bölgelere ekilmelidir (Açıkgöz 1993).

Yaprakları ince dokuludur ayrıca ince uzun ve kuvvetli rizomlara sahiptir. Sık biçilmeye ve basılmaya dayanıklıdır (Korkut 2007).

Poa pratensis daha çok kısa kök boğazına yakın boğum rizomları ile tanınır. Yaprakları dar ve orta genişlikte (2-5 mm). *Poa pratensis* çok yıllık ve uzun ömürlüdür. Ortalama 40-60cm kadar boylanabilir. Kumlu, kil topraklar ve ılıman iklim en iyi yetiştirme ortamıdır. Soğuğa oldukça dayanıklı olup, yeşil rengini daima korur, sürekli kuraklıklarda direnme devresine girer ve ilk nemlerde yeniden canlılık gösterir. Bu yüzden kuraklığa dayanıklı çim türleri arasında yer alır. Kurak dönemlerde sulanmak suretiyle yeşil örtü sürekliliği sağlar (Uluocak 1994).

Orta uzunluktaki toprak altı sürünücü gövdeleri ile yukarıya doğru yumak oluşturarak gelişir bu sayede dip kaplama özelliği yüksektir. Karışımlarda kullanılarak çiğnenmeye karşı dayanıklılığı artırır (Altan 1989).

Drenajı bozuk ve asitli toprakları sevmez. En iyi geliştiği topraklar verimli, su düzeni uygun ve nötr (pH 6-7) reaksiyon gösteren topraklardır. Tohumla çoğaltılır (Tosun 1966).

Tüm genel amaçlı yeşil alanlarda başarıyla ve yaygın olarak kullanılabilen çayır salkımotu, yoğun rizom yapısı nedeniyle, ağır basma etkilerine dayanıklıdır (Avcioğlu ve ark. 1999).

3.2 Yöntem

21 Mart 2009-21 Eylül 2009 tarihlerinde 6 çim materyaline 4 ayrı sulama sıklığı uygulaması yapılan araştırmaya ilişkin deneme deseni, toprak hazırlığı, tohum ekimi ve sulama uygulaması aşağıda açıklanmıştır.

3.2.1 Deneme deseni

Araştırmada tesadüf bloklarına göre düzenlenmiş bölünmüş parseller deneme deseni uygulanmıştır. Deneme bu yöntemle, her parsel $1m \times 1m = 1m^2$ olacak şekilde 72 adet parsel ve 3 tekerrürlü olarak hazırlanmıştır. Buna göre; 6 (her bloktaki alt parsel adedi) \times 3 (ana parsel / tekerrür) \times 4 (muamele / sulama uygulamaları) = $72m^2$ 'lik net alan olup, yollar, drenaj kanalları gibi faktörlerle birlikte brüt olarak $150m^2$ 'lik alan kullanılmıştır. Deneme alanında yer alan her ana parseldeki bloklara 4 farklı sulama uygulaması Uluocak (1994)'e göre ($10 l/m^2$) düzenlenmiştir. Sulama uygulamaları bloklara tesadüfi olarak dağıtılmıştır.

Deneme alanında uygulanan ve tesadüfi olarak seçilerek numaralandırılmış çim materyalleri; 1: *Festuca rubra rubra*, 2: *Festuca arundinacea*, 3: *Lolium perenne*, 4: *Poa pratensis*, 5: *Agrostis tenuis*, 6: Karışım (% 20 *Lolium perenne* (HENRIETTA Zert.), % 40 *Festuca arundinacea* (MUSTAG Zert.), % 40 *Cynadon dactylon*). Deneme deseni planı Çizelge 4.'te verilmiştir.

Çizelge 4. Deneme alanına ait deneme deseni planı

I. Ana Parsel

S-3	S-2	S-4	S-1
4	6	1	5
2	5	4	6
1	2	6	3
6	4	3	1
3	1	5	2
5	3	2	4

II. Ana Parsel

S-2	S-3	S-1	S-4
2	3	2	5
3	5	4	2
5	6	1	4
1	4	3	6
6	2	5	1
4	1	6	3

III. Ana Parsel

S-1	S-4	S-2	S-3
6	3	2	4
3	5	1	2
5	4	6	1
1	2	5	3
4	6	3	6
2	1	4	5

S-1: Sulama 1 yöntemi; Toprağın nem durumuna bağlı olarak yapılan sulama

S-2: Sulama 2 yöntemi; Haftada 1 sulama

S-3: Sulama 3 yöntemi; 2 haftada 1 sulama

S-4: Sulama 4 yöntemi; 3 haftada 1 sulama

3.2.2 Toprak hazırlığı ve tohum ekimi

Deneme kurulacak alana öncelikle toprağın çim ekimi için uygun koşullar sağlanarak işlemlere başlanmıştır. Bu işlemler sırasıyla şöyledir; deneme alanı toprağının yüzlek olarak işlenmesi, tava getirilmesi ve daha sonra toprağa çiftlik gübresi uygulanması. Alanın yabancı materyallerden elle ve yabancı otlardan ilaçlama suretiyle ari hale getirilmesi. Deneme alanının tesviyesi, drenaj kanallarının açılması, etrafına ip çekilerek ve parseller arasındaki bağlantıyı sağlayan yürüyüş yolların ayarlanması. Toprağın tırmık vasıtasıyla düzeltilerek tohum yataklarının hazır hale getirilmesi ve parsellere ayrılması (Şekil 1.).

Deneme alanındaki toprak hazırlığını bitiminde oluşturulan parsellere tohumlar elle serpmeye yöntemiyle 21 Mart 2009 tarihinde ekilmiştir. Çim bitkilerinin elle ekiminde m²'ye atılacak tohum miktarı, çimlenme kabiliyeti ve çevresel faktörler düşünülerek Erdem (1986)'dan değiştirilerek 50 g/m²'ye olarak uygulanmıştır. Tohum yatağına elle serpilmiş tohumlar üzerine 1,5cm olacak şekilde bahçe toprağından kapak atılmıştır. Bitkiler düzenli olarak sulanmış, gerektiğinde yabancı ot temizliği yapılmıştır. Bitkilerin tamamının çıkışının gözlenmesi ve kardeşlenmenin görülmesi itibari ile de tezin mevcut araştırma konusunda yer alan sulama rejimi uygulanacak olup her bloğa farklı sulama yapılacaktır (Şekil 2.).



Şekil 1. Deneme alanının genel görünümü



Şekil 2. Deneme alanının ekimden sonraki sulama uygulaması



Şekil 3. Deneme alanının gelişim evresindeki bir bloğun görünümü



Şekil 4. Deneme alanında yapılan ölçümlerden bir görünüm

3.2.3 Araştırmada dikkate alınan özellikler

Araştırmada kullanılan materyalin ekimden itibaren aşağıda belirtilen özellikleri Avcioğlu (1997) ve Açıkgöz (1993)'den yararlanılarak aşağıda belirtilen fenolojik gözlem ve ölçümlerle ortaya konulmuştur:

3.2.3.1 Yaprak eni (mm):

Çim materyalinin özelliklerini belirlemek amacıyla, her parselden rasgele 10 bitki örneği seçilerek yaprak eni kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

3.2.3.2 Kök uzunluğu (cm):

Ağustos ayı ortasında, her parselden rasgele seçilen 10 bitki kökleriyle birlikte çıkartılarak kök uzunluğu ölçülmüştür.

3.2.3.3 Doku özelliği:

Her parselde 1dm²'lik alanlarda yapılan gözlemlere göre; bitkilerin seyrek, orta ve sık doku oluşturma özellikleri Braun-Blanquet (1964)'e göre belirlenmiştir. Yönteme göre, örnek alanlarda yeralan bütün türler için ayrı ayrı saptanması gereken örtme dereceleri aşağıdaki gibi verilmiştir:

r: Ender

+: Seyrek, örtü yüzdesi çok az

1: Bol, fakat alanın 1/10'undan azını örten (%1-10)

2: Oldukça bol, ya da alanın 1/10-1/4'ünü örten (%10-25)

3: Birey sayısına bağlı olmaksızın alanı 1/4-1/2'sini örten (%25-50)

4: Birey sayısına bağlı olmaksızın alanı 1/2-3/4'ünü örten (%50-75)

5: Birey sayısına bağlı olmaksızın alanı 3/4'ünden fazlasını örten (%75-100)

3.2.3.4 Kardeşlenme oranı (%):

Nitelikli çim alanlarda sıklık bulunması gereken bir özellik olup bu değer birim alandaki sürgün sayısını ifade etmektedir. Bu oranın saptanması için; iç alanı 1dm² olan ahşap bir çerçeve şablon kullanılmış ve Temmuz ortasında her parselden 1 dm²'lik alandaki bitkiler kökleriyle çıkartılmış yeni oluşan sürgünlerin (kardeş bitki) sayımları yapılmıştır. Kardeş sayımında: dm²'deki sürgün miktarı için aşağıdaki ölçü değerleri kullanılmıştır; 200: sık örtü, 100-200: orta derecede örtü ve 100'den az: zayıf örtü

3.2.3.5 Renk etkisi;

Alana ekilecek çim tür ve çeşidinin bitkisel rengi, tüm bitki örtüsünün, yani çim örtüsünün rengini belirlemektedir. Yapılacak gözlemlerde İsta kuralları doğrultusunda renk skalası açık yeşil, koyu yeşil ve yeşil olmak üzere üç grupta ele alınmıştır.

3.2.3.6 Çimlenme süresi (gün):

Tohumların ekiminden itibaren % 50'sinin ilk çıkış gösterdikleri tarihe kadar geçen süredir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çim materyalleri arasında ekimden sonra çimlenmeyerek araştırma materyalleri arasına giremeyen *Poa pratensis* hesaplamalara dahil edilmemiştir. Diğer materyallerin ortaya çıkan sonuçları ise aşağıdaki gibi verilmiştir.

4.1 Yaprak eni (mm)

Deneme parsellerinde kullanılan çim materyalinin yaprak enleri ölçülerek elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuştur (Çizelge 5). Çim materyalleri arasında yaprak enleri yönünden %5 düzeyinde istatistik olarak önemli farklılık bulunmuştur. Yaprak enlerine ait ortalamalar ise LSD testine göre değerlendirilmiş ve grafikte de gösterilmiştir (Çizelge 6 ve Şekil 5).

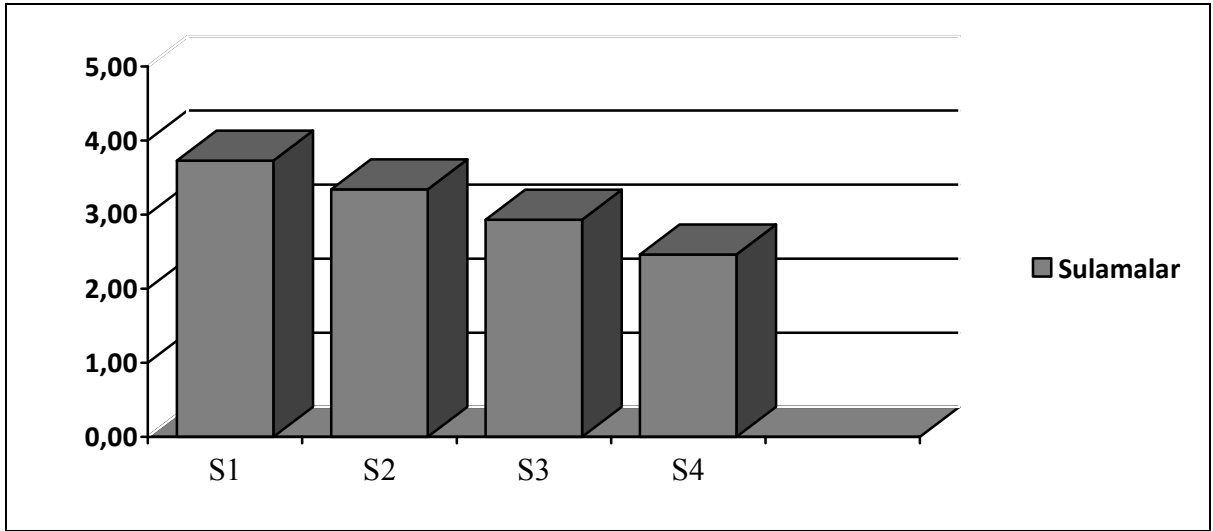
Çizelge 5. Materyalin yaprak enlerine ait varyans analizi tablosu

Varyans Kareleri	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Farklılık
Su	3	13.25	4.42	24.153*
Yer Blok I	2	2.23		
Ana Parsel Hatası I	6	1.1	0.183	
Yastıklar Blok II	11	16.58		
Çeşitler	4	226.763	56.69	17*
Su×Çeşit	12	12.167	1.013	0.303
Alt Parsel Hatası II	32	106.67	3.333	
Genel	59	362.18		

*0.05 düzeyinde farklılık göstermektedir.

Çizelge 6. Sulama sıklığının yaprak enine etkisine ilişkin ortalama değerleri

Sulamalar	Ortalamalar (mm)
S1 (Sulama 1 yöntemi)	3.73 a
S2 (Sulama 2 yöntemi)	3.34 b
S3 (Sulama 3 yöntemi)	2.93 c
S4 (Sulama 4 yöntemi)	2.46 d

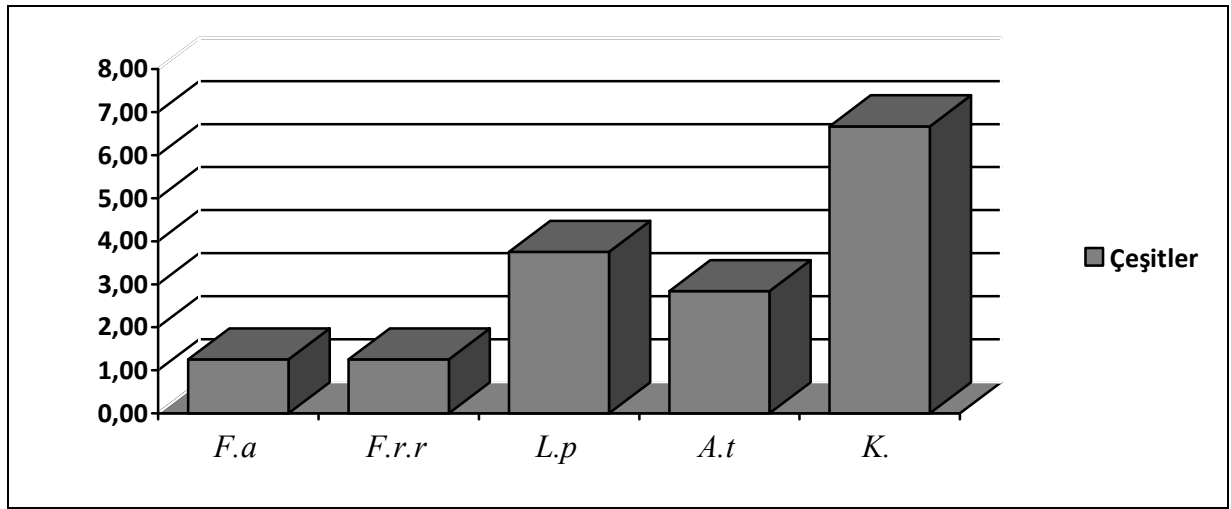


Şekil 5. Sulama sıklığının yaprak enine etkisi

Sulama uygulamaları açısından yaprak eni özelliğine ilişkin en büyük değer S1(Sulama 1 yöntemi) uygulaması olup sulamaların miktarı azaldıkça uygulamalar arasında farklar ortaya çıkmıştır. En düşük değeri ise S4 (Sulama 4 yöntemi) uygulaması vermiştir.

Çizelge 7. Materyalin yaprak enlerine ait ortalamalar (mm) ve LSD testi

Sıra No	Çeşitler	Ortalamalar (mm)
1.	Karışım	6.67 a
2.	<i>Lolium perenne</i>	3.75 abc
3.	<i>Agrostis tenuis</i>	2.84 bc
4.	<i>Festuca arundinacea</i>	1.25 c
5.	<i>Festuca rubra rubra</i>	1.25 c



Şekil 6. Materyalin yaprak enlerine ait ortalamalar

Bu denemede incelenen yaprak eni özelliği açısından materyaller arasında en yüksek değeri çim karışımı göstermiş olup, en düşük değeri *Festuca rubra rubra* ve *Festuca arundinacea* vermiştir (Çizelge 7 ve Şekil 6). *Lolium perenne* ise diğer materyallerle benzer ortalama değer göstermiştir.

4.2 Kök uzunluğu (cm)

Deneme parsellerinde kullanılan materyalin kök uzunlukları ölçülerek elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuştur (Çizelge 8). Çimler arasında kök uzunlukları yönünden %5 düzeyinde istatistik olarak önemli farklılık bulunmuştur. Kök uzunluklarına ait ortalamalar ise LSD testine göre değerlendirilmiş ve grafikte de gösterilmiştir (Çizelge 9 ve Şekil 7).

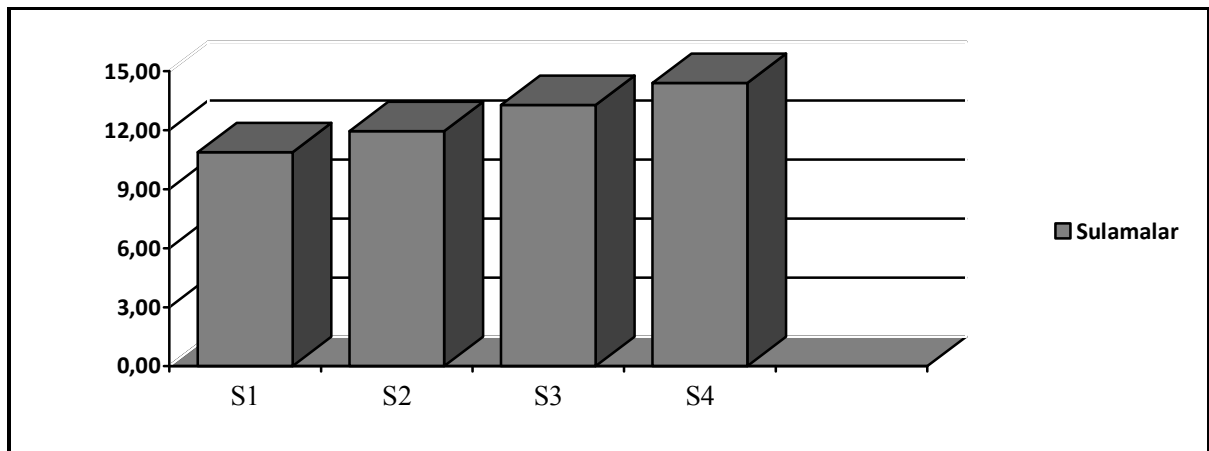
Çizelge 8. Materyalin kök uzunluklarına ait varyans analizi tablosu

Varyans Kareleri	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Farklılık
Su	3	106.9628	35.66	136.12*
Yer Blok I	2	0.43		
Ana Parsel Hatası I	6	1.57	0.2	
Yastıklar Blok II	11	108.98		
Çeşitler	4	335.1	83.775	89.123*
Su×Çeşit	12	18.1	1.50	1.6
Alt Parsel Hatası II	32	30	0.94	
Genel	59	492.18		

*0.05 düzeyinde farklılık göstermektedir.

Çizelge 9. Sulama sıklığının kök uzunluğuna etkisi ve ortalama değerler

Sulamalar	Ortalamalar (cm)
S4 (Sulama 4 yöntemi)	14.4 a
S3 (Sulama 3 yöntemi)	13.27 ab
S2 (Sulama 2 yöntemi)	11.94 bc
S1 (Sulama 1 yöntemi)	10.87 c

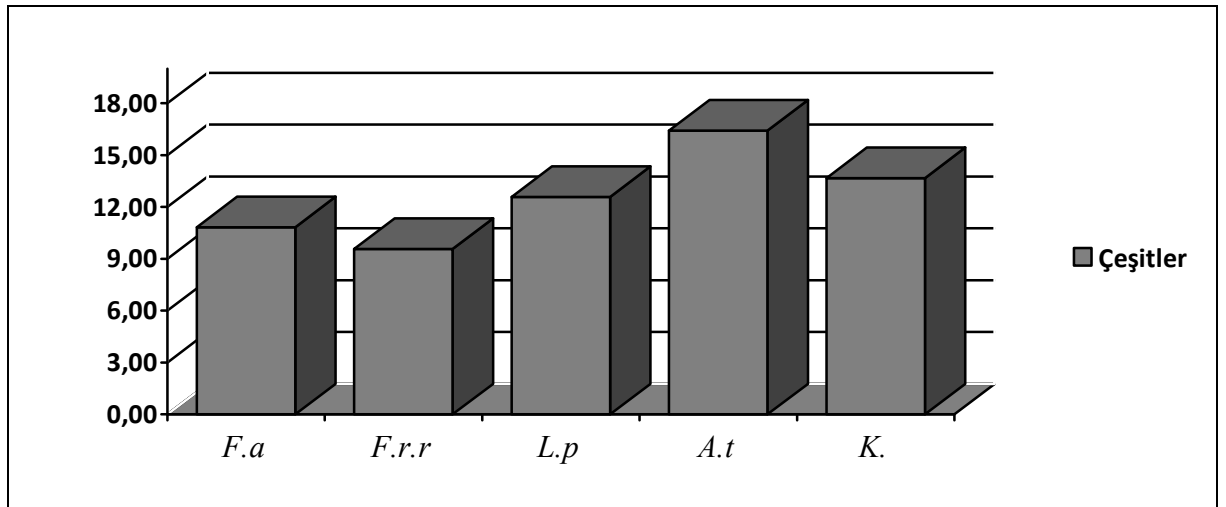


Şekil 7. Sulama sıklığının kök uzunluklarına ait etkisi

Sulama uygulamaları arasında en yüksek değeri S4 (Sulama 4 yöntemi) vermiş olup sulama miktarının azalmasıyla uygulamalar arasında farklılıklar oluşmuştur. En düşük değeri S1 (Sulama 1 yöntemi) vermiştir.

Çizelge 10. Materyalin kök uzunluklarına ait ortalamaları (cm) ve LSD testi

Sıra No	Çeşitler	Ortalamalar (cm)
1.	<i>Agrostis tenuis</i>	16.42 a
2.	Karışım	13.67 b
3.	<i>Lolium perenne</i>	12.58 c
4.	<i>Festuca arundinacea</i>	10.83 d
5.	<i>Festuca rubra rubra</i>	9.58 e



Şekil 8. Materyallerin kök uzunluklarına ait ortalamalar

Çimlerin kök uzunluklarına ait verilerde çim türleri arasında farklılıklar ortaya çıkmış olup, en yüksek değeri *Agrostis tenuis*, en düşük değeri ise *Festuca rubra rubra* vermiştir (Çizelge 10 ve Şekil 8).

4.3 Doku özelliği

Deneme parsellerinde kullanılan çimlerin yaprak enleri ölçülerek elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuştur (Çizelge 11). Çimler arasında yaprak enleri yönünden %5 düzeyinde istatistik olarak önemli farklılık bulunmuştur. Yaprak enlerine ait ortalamalar ise LSD testine göre değerlendirilmiş ve grafikte de gösterilmiştir (Çizelge 12 ve Şekil 9).

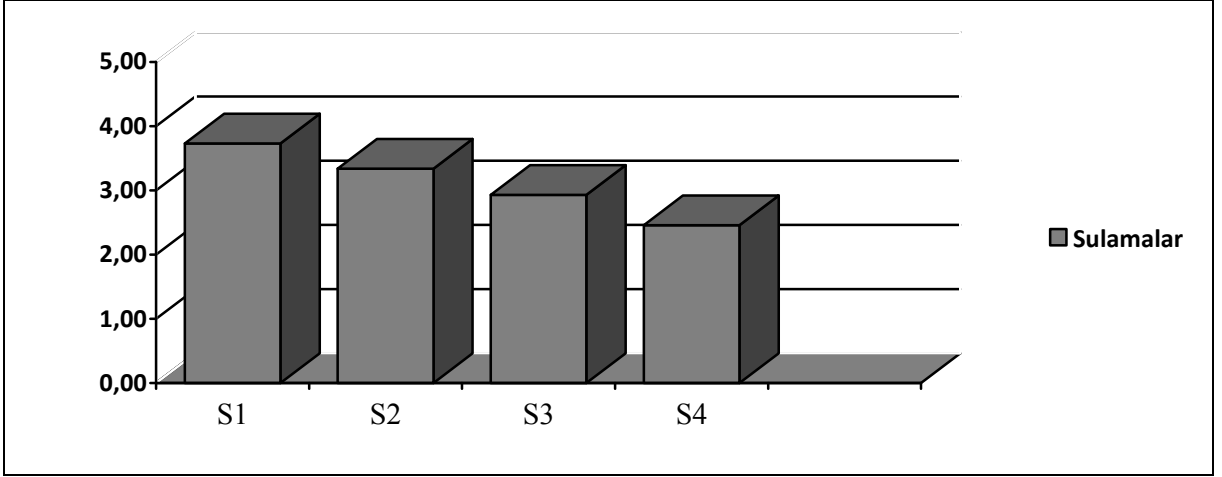
Çizelge 11. Materyallerin doku özelliğine ait varyans analizi tablosu

Varyans Kareleri	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Farklılık
Su	3	11.65	3.83	31.92*
Yer Blok I	2	0.1		
Ana Parsel Hatası I	6	0.7	0.12	
Yastıklar Blok II	11	12.45		
Çeşitler	4	56.17	14.04	87.75*
Su×Çeşit	12	3.43	0.285	1.78
Alt Parsel Hatası II	32	5.2	0.16	
Genel	59	77.25		

*0.05 düzeyinde farklılık göstermektedir.

Çizelge 12. Sulama sıklığının doku özelliğine etkisine ilişkin LSD testi

Sulamalar	Ortalamlar
S1 (Sulama 1 yöntemi)	3.87 a
S2 (Sulama 2 yöntemi)	3.4 b
S3 (Sulama 3 yöntemi)	3.07 c
S4 (Sulama 4 yöntemi)	2.67 d

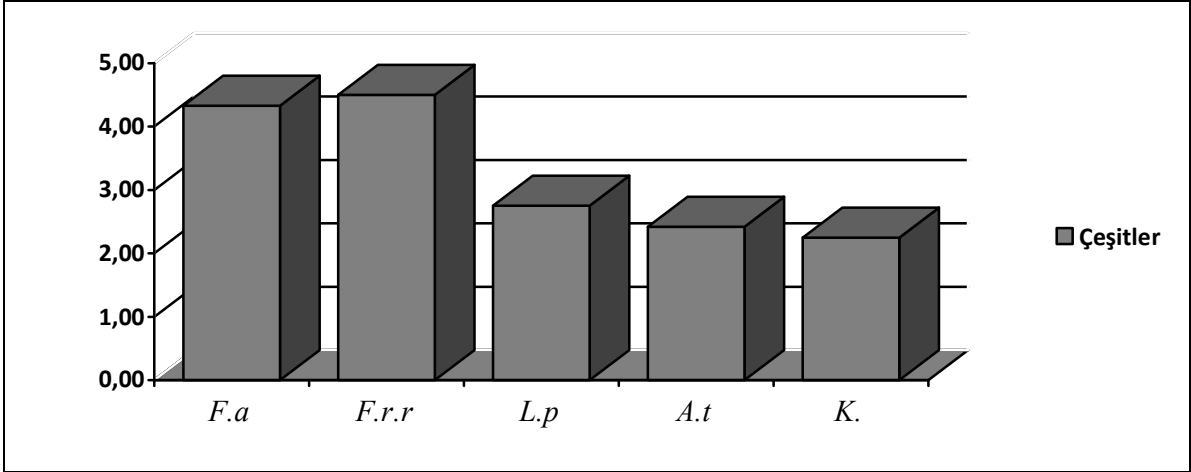


Şekil 9. Sulama sıklığının doku özelliğine etkisi

Doku özelliği açısından sulamalar arasında farklılıklar gözlenmiş olup en yüksek değeri S1 (Sulama 1 yöntemi), en düşük değeri ise S4 (Sulama 4 yöntemi) vermiştir. Değerlerin sulama uygulamaları arasındaki azalma doğrultusunda giderek azaldığı görülmektedir.

Çizelge 13. Materyallerin doku özelliğine ait ortalamaları (cm) ve LSD testi

Sıra No	Çeşitler	Ortalamalar (cm)
1.	<i>Festuca rubra rubra</i>	4.5 a
2.	<i>Festuca arundinacea</i>	4.33 a
3.	<i>Lolium perenne</i>	2.75 b
4.	<i>Agrostis tenuis</i>	2.42 c
5.	Karışım	2.25 c



Şekil 10. Materyallerin doku özelliğine ait ortalamalar

Doku özelliği açısından en yüksek değeri *Festuca rubra rubra* ve *Festuca arundinacea* vermiştir. En düşük değeri ise *Agrostis tenuis* ve çim karışımı vermiştir (Çizelge 13 ve Şekil 10).

4.4 Kardeşlenme oranı (%):

Çim bitkilerinin kardeşlenme özellikleri doğrultusunda parseller sık örtü, orta derecede sık örtü ve zayıf örtü olarak incelenmiştir. Bu doğrultuda sulama uygulamalarının sıklığının arttığı durumlarda kardeşlenmenin yoğun olduğu görülmüştür. Kardeşlenme oranının en yüksek olduğu ve sık bir örtü oluşturan çim türleri; *Festuca rubra rubra* ve *Festuca arundinacea* olup, orta derecede sık bir örtü oluşturan türler ise; *Lolium perenne* ve parsellerde kullanılan çim karışımı olmuştur. Deneme sırasında kardeşlenme oranı en düşük seviyede yer alan *Agrostis tenuis* zayıf bir örtü oluşturmuştur.

4.5 Renk etkisi;

Çim bitkilerinin karakter özellikleri doğrultusunda sahip oldukları renk farklılıklar göstermiş ve farklı sulama periyotlarının etkisi altında kalmıştır. (S2) Haftada 1 sulama ve (S1) toprağın nem durumuna bağlı olarak yapılan sulama uygulaması yapılan çim parselleri doğal renkleri doğrultusunda canlı ve koyu yeşil renkler alırken, (S3) 2 haftada 1 kez ve (S4) 3 haftada 1 kez yapılan uygulamalarda ise soluk ve açık yeşil renklere sahip olmuştur.

4.6 Çimlenme süresi (gün):

Çim bitkilerinin tamamının çıkışından ilk kardeşlenmenin görüldüğü ana kadar geçen periyotta sulama uygulması her parsel ve blokta aynı yapılmıştır. Çimlenme süresi çim türlerinin karakteristik özellikleri doğrultusunda farklılık göstermiştir. Bu doğrultuda en hızlı çıkışı *Lolium perenne* (15. Gün) göstermiş olup, sırasıyla karışım (15. Gün), 21. gün *Festuca rubra rubra* ve *Festuca arundinacea*, 27. gün ise *Agrostis tenuis* çıkış göstermiştir. *Poa pratensis* ise herhangi bir parselde çıkış göstermemiştir. Bu nedenle devre dışı bırakılmıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çim alanlar, giderek kalabalıklaşan kentlerimizde vazgeçilmez bir varlık olmuşlardır. Aktif ve pasif rekreasyon alanlarda sağlıklı ortamlar oluşturmaktadır. İnsanların doğal çevreden uzaklaşıp sert, soğuk ve cansız malzemeden oluşan, modernleşme alanlarında yaşamak zorunda kalmış olması; onların yeşile olan özlemi ve doğanın bir parçası olma düşüncesi taşıması, insanları yapay da olsa doğayı yakınına getirme çabasına yönelmiştir. Bu nedendir ki, günümüzün modern kentlerinde yeşilin en uygun olduğu parkları, çocuk oyun alanlarını, meydanları ve yolları güzelleştiren, yaşanılır kılan, hep yeşil alanlardır (Sandal 2002).

Yeni dönemde ortaya çıkan küresel ısınma, iklimsel faktörleri değiştirmekte ve mevcut peyzaj uygulamalarını, kuraklık sorunu nedeniyle, yeşil alanlar oluşturma açısından yetersiz kılmaktadır. Küresel ısınma ve sıcaklık artışının getirdiği kuraklık yeşil alanları etkilemekte bu da kent içindeki park ve bahçe gibi alanlarda birtakım sorunlara yol açmaktadır. Sıcaklık artışıyla birlikte kent içindeki yeşil alanlarda, önceki mevcudiyete uygun seçilen bitkisel materyal nedeniyle yoğun su tüketimi olmaktadır (Barış 2007).

Türkiye, kuraklığın olumsuz sonuçlarında büyük ölçüde etkilenmektedir. Çünkü ülke büyük ölçekte yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçen Akdeniz ikliminin özelliklerine sahiptir. Bu özelliğiyle, dünyanın yarı kurak iklim kuşağında yer almaktadır (Deniz 2009).

İklimsel değişikliklerin sonucu olarak ortaya çıkan kuraklık çim alanların tesisinde güçlüklerle karşılaşılmasına neden olmaktadır. Bu doğrultuda çim türlerinin karakteristik özellikleri ile sulama uygulamaları tesis edilecek alanların fonksiyonel kullanımı ve devamlılığı açısından önemlidir. Bu bağlamda İstanbul yöresinde Marmara bölgesi kurak iklim özelliklerini taşıması nedeniyle çim alanlarda az su kullanımına yönelik araştırma yapılması önem taşımaktadır.

Çim materyallerinin farklı sulama uygulamalarına göstermiş olduğu tepkiler farklı olmuş ve gözlenen özellikler açısından değişik sonuçlar alınmıştır. Sulama uygulamaları açısından en iyi sonucu normal sulama uygulaması olan S1 (Sulama 1 yöntemi) vermiş olup yaz mevsiminde çim alanların yeşil özelliğini koruması açısından önemli olduğu saptanmıştır. Bu uygulamayı ise S2 (Sulama 2 yöntemi) ve S3 (Sulama 3 yöntemi) izlemiş olup en kötü

sonucu ise S4 (Sulama 4 yöntemi) vermiştir. Bu bağlamda iki sulama uygulaması arasındaki sürenin uzamasına paralel olarak yarayışlılık düzeyinin düştüğü ortaya çıkmıştır.

Gözlenen karakterler açısından; Yaprak eni gelişimi olarak, çim materyalleri arasında en yüksek değeri çim karışımı vermiştir en düşük değer ise *Festuca rubra rubra* ve *Festuca arundinacea* olmuştur. Petersen (1991)'e göre *Lolium perenne* ve *Festuca arundinacea*'nın kaba bir yaprak yapısına sahip olduğu belirtilmektedir. Sulama tipleri açısından ise en yüksek değeri S1 (Sulama 1 yöntemi) vermiş ve bunu sırasıyla S2 (Sulama 2 yöntemi), S3 (Sulama 3 yöntemi) ve S4 (Sulama 4 yöntemi) izlemiştir. Sulama uygulamalarının sıklığı yaprak genişliği açısından önemli olduğu saptanmıştır.

Kök uzunluğu; sulama tipleri açısından en yüksek değer veren S4 (Sulama 4 yöntemi) olmuş olup sulama sıklığı arttıkça kök uzunlukları azalmıştır. Çim materyalleri arasında ise en uzun kök seviyesini *Agrostis tenuis* oluşturmuştur.

Doku özelliği; açısından ele alınan kardeşlenme özelliği sulama tipleri arasında en yüksek değeri S1 (Sulama 1 yöntemi) vermiş olup bunu sırasıyla S2 (Sulama 2 yöntemi), S3 (Sulama 3 yöntemi) takip etmiş ve en düşük değeri S4 (Sulama 4 yöntemi) vermiştir. Böylelikle sulama sıklığının bitki gelişimi açısından önemi ortaya çıkmıştır. Kardeşlenmesi yüksek olan çim alanları daha iyi doku özelliği sağlamakta ve görüntü açısından iyi sonuçlar vermektedir. Kardeşlenme oranının en yüksek olduğu ve sık bir örtü oluşturan çim türleri; *Festuca rubra rubra* ve *Festuca arundinacea* olup, orta derecede sık bir örtü oluşturan türler ise; *Lolium perenne* ve çim karışımı olmuştur. Deneme sırasında en zayıf yüzeyi ise kardeşlenme oranı en düşük seviyede yer alan ve toprak yüzeyi üzerinden stolonlarıyla gelişen *Agrostis tenuis* oluşturmuştur.

Renk etkisi; çim materyallerinin karakter özellikleri doğrultusunda sahip oldukları renkler farklılıklar göstermiş olup, farklı sulama periyotlarının etkisi altında karakteristik özelliklerinde de kısmi sapmalar saptanmıştır. Beard (1973)'e göre *Lolium perenne* ve *Poa pratensis* türleri parlak yeşil renkleri ile tanınırken, *Festuca arundinacea* donuk yeşil, *Agrostis tenuis* ise gri yeşildir. Bitkilerin renkleri mevsim ve sıcaklıkla yakından ilişkilidir. S2 (Sulama 2 yöntemi; haftada 1 kez) ve S1 (Sulama 1 yöntemi; toprak yüzeyinde bulunan nem durumuna göre tayin edilen sulama sıklığı) sulama uygulamasında çim parselleri doğal renkleri doğrultusunda canlı ve koyu yeşil renkler alırken, S3 (Sulama 3 yöntemi; 2 haftada 1

kez) ve S4 (Sulama 4 yöntemi;3 haftada 1 kez) yapılan uygulamalarda ise soluk ve açık yeşil renklere sahip olmuştur.

Çimlenme süresi açısından; Petersen (1991)'e göre araştırma benzer sonuç vermiştir. En hızlı çıkışı *Lolium perenne* (15. Gün), çim karışımı (15. Gün), *Festuca rubra rubra* ve *Festuca arundinacea* (21. Gün), *Agrostis tenuis* (27. Gün) çıkış göstermiştir. Fakat *Poa pratensis*' in zor tesis olması sebebiyle çıkış gözlenememiş ve değerlendirmeye alınmamıştır. Açıkgöz (1994)'ten değiştirilerek; bu sonuçlara paralel olarak sertifikalı tohumluk kullanılsa bile *Lolium perenne*'de %50-60, *Festuca rubra*'da %40-50, *Poa* türlerinin %15-25'si, *Agrostis* tohumlarının %10'unun çimlenip sürdüğü kabul edilmektedir.

Sulama tipleri ve çim materyallerinin gelişimleri üzerine İstanbul ilinde yapılan araştırmada bitkilerin karakterleri ve uygulanan sulama işlemlerinin öneminin büyük olduğu saptanmıştır. Günümüzdeki kuraklık sorunu doğrultusunda az bakım gerektirecek çim alanların tesisi üzerinde önemle durulması gereken konular içindedir. Bu sebeple ki tesis ve bakım masrafları içerisinde önemli bir yer tutan çim materyali ve sulama uygulamalarına yönelik yapılan bu araştırma sorunlara cevap niteliği taşımaktadır.

Kullanılan çim materyalleri içerisinde alanda tüm sulama uygulamalarında *Agrostis tenuis*, stolonlu gelişimi ve kardeşlenme kabiliyetinin düşük olması nedeniyle sık biçim gerektirecek alanlarda tek başına kullanılmaması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Festuca sp. yumak oluşumları ile alanı iyi kapladıkları görülmüş olup sulama sıklığının artmasıyla birlikte yaprak ve sürgün oluşturma kabiliyetlerinin arttığı gözlenmiştir. Sıcağa ve kurağa dayanıklılıklarının iyi olduğu görülmüş fakat doğal koyu yeşil renkleri yerine daha açık yeşil ve strese bağlı olarak yapraklarda kırmızı görünüm oluşmuş ve oluşturdukları yumak görünümünün daha küçük boyutlarda seyrettiği belirlenmiştir. Bu türler alanda karışım halinde olmadan homojen bir görüntü sağlayarak ve sık biçim gerektirmeden tek başına kullanılabilineceği saptanmıştır. Kardeşlenmesi en yüksek ve doku açısından en iyi sonucu ise bu türler vermiştir.

Lolium perenne kolay tesis olma ve sık kardeşlenme özellikleri açısından karışımlarda kullanılabileneceği fakat sıcağa ve kurağa yaz aylarında uzun süreli dayanamadıkları, koyu yeşil renklerini koruyamadıkları gözlenmiştir. Araştırma alanında çim karışımında mevcut olan *Lolium perenne* ise rekabet gücünün diğer türlere göre daha yüksek olması sebebiyle çim

karışımlarında belirli oranlarda bulunması ortaya çıkmıştır. Sulama uygulamalarının sıklığının çim gelişimini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Deneme alanında kullanılan ve piyasada satılan kurak alanlar için tavsiye edilen çim karışımı ise sulama sıklığı doğrultusunda iyi ve kaliteli bir çim materyali gelişimi göstermiş olup sık biçilmesi gerektiği gözlenmiştir. Sulama sıklığının azalmasıyla birlikte alanda kısmi boşluklar oluşturduğu saptanmış ve kuraklık stresine bağlı olarak gelişiminde yavaşlama görülmüştür.

Araştırma alanının iklim ve toprak koşullarını taşıyan, kentsel park ve rekreasyon alanlarında; kardeşlenmesi yüksek, sık biçim gerektirmeyen ve sıcak koşullara uygun çim alan tesisinde kullanılabilecek çim materyalleri, *Festuca rubra rubra* ve *Festuca arundinacea* olarak belirlenmiş, karışımlara dahil olmak suretiyle; kök uzunluğu yüksek ve sıcak koşullara iyi adapte olabilen, *Agrostis tenuis* olarak ortaya çıkmıştır. Sulama tipleri içerisinde ise S1 (Sulama 1 yöntemi) ve S2 (Sulama 2 yöntemi) uygulamaları iyi sonuçlar vermiştir. Sulama sıklığının artması sıcaklık ve kuraklık stresini azaltırken bitkilerin gelişimini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

İklimsel değişikliklerin sonucu olarak ortaya çıkan kuraklık çim alanların tesisinde güçlüklerle karşılaşılmasına neden olmaktadır. Bu doğrultuda çim türlerinin karakteristik özellikleri ile sulama uygulamaları tesis edilecek alanların fonksiyonel kullanımı ve devamlılığı açısından önemlidir.

Bu bağlamda, İstanbul yöresi Marmara bölgesinin kurak iklim özelliklerini taşıması nedeniyle sulama uygulamalarındaki farklılıkların ortaya çıkaracağı sonuçlar önem arz etmektedir. Bölgemiz koşullarına uygun bulunan ve yukarıda bahsedilen çim türleri kullanılarak veya bunlardan çeşitli karışımlar yapılarak, istenilen doğrultuda çim alan tesisi oluşturma olanağı sağlanabilecektir.

6. KAYNAKLAR

- Açıkgöz E (1993). Çim Alanlar Yapım ve Bakım Tekniği. Çevre Peyzaj Mimarlığı Yayınları No.4, 203s, Bursa.
- Açıkgöz E ve S Başbuğ (1994). Bazı Çim Bitkisi Tür ve Çeşitlerinin Bursa Koşullarına Uygunluklarının Saptanması Üzerine Araştırmalar. Çağdaş Yaşamda Çim Alanlar Semp. A.Ü.Z.F.Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No. 2, 105-113.
- Ahlgren G H (1956). Forage Crops. Mc Grow Hill Book Comp. NewYork.
- Altan S (1989). Peyzaj Mimarlığı Yerörtücüleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 131s, Adana.
- Anonim (2009a). DMİ, Veri ve Değerlendirme, İl ve İlçelerimize Ait İstatistik Veriler, İstanbul. <http://www.meteor.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx> (erişim tarihi, 12.12.2009).
- Anonim (2009b). ENKA Weather. Annual Climatological Summary of Istanbul (2008 and 2009). <http://www.enka.com/weather/indextr.html> (erişim tarihi 12.12.2009).
- Anonim (2009c). Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları raporu. Beykent Üniversitesi Kimya Mühendisliği Laboratuvarı.
- Avcıoğlu R (1997). Çim Tekniği Yeşil Alanların Ekimi Dikimi Ve Bakımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 269s, İzmir.
- Avcıoğlu R, Soya H ve Geren H (1999). Bazı Yeşil (Çim) Alan Buğdaygillerinin Vejetatif Tohumlukla Üretimi Üzerinde Araştırmalar, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 3: 138-142.
- Barış M E (2007). Kuraklık Peyzajı, 'Sarıya Bezenen Kentlerimizi Kimler Ve Nasıl Yeniden Yeşertebilir?'. Peyzaj Mimarlığı Odası Genel Merkezi. www.peyzajmimoda.org.tr. (erişim tarihi,10.11.2007).
- Beşkonaklı F (1989). Ankara Koşullarında Çim Alanların Başarı Durumu ve TBMM Parkı Örneği. Y.Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. ANKARA.
- Birant (1996). Bornova Şarlarında Değişik Azot Dozlarının Yeşil Alan Buğdaygillerinin Özellikleri İle Vejetasyon Yapılarına Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Bornova, İZMİR.
- Beard J B (1973). Turfgrass, Science and Culture, Printicehall. International, Inc. LONDON.
- Braund B (1964). Pflanzensoziologie. Springer Verlag. Wien, 865 p. NewYork.
- Elder W C (1954). Turf Grasses. Agricultural Experiment Station. Oklohomo A, 3rd M. College, Stilwater. Bulletin N:B.425, USA.
- Erdem Ü (1986). Çim Bitkileri, Çim Alanlar, Çim Alan Planlama ve Uygulama Tekniği. Meb. Beden Terbiyesi ve Spor İl Müdürlüğü Yayınları, 12s, İzmir.

- Deniz D (2009). Türkiye'deki Kuraklığın Standart Yağış İndeksi (SPI) İle İncelenmesi. Y.Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Sosyal Bilimler Enstitüsü. Çanakkale.
- Hubbard C E (1987). Grasses, A. Pelican Original 3rd Edition, Penguin. Books, 161p, London, ENGLAND.
- Hudges ve ark. (1962). Forages, The Iowa State University Press. Arnes, Iowa, USA.
- Korkut B A (2007). Çim Bitkileri ve Genel Özellikleri. Ders notları. Namık Kemal Üniversitesi. Tekirdağ.
- Mutlu A (2006). Konya'da Yeşil Alan Tesisinde Kullanılan Bazı Tohumların Tohumluk Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Y.Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Oral N (1998). Bursa Yöresinde Tesis Edilecek Çim Alanları İçin En Uygun Tohum Karışımları, Ekim Oranları Ve Azotlu Gübre Miktarlarının Saptanması. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bursa.
- Orçun E (1979). Özel Bahçe Mimarisi (Çim Sahaları Tesis ve Bakım Tekniği), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.152, 106s, İzmir.
- Petersen M (1991). Management of Turf and Fottball Fields, DLF Trifolium, Rskilde, Denmark.
- Sandal G (2002). Diyarbakır Koşullarında Yeşil Alanlara Uygun Çim Tür Ve Çeşitlerinin Saptanması. Y.Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Şahin B (1997). İstanbul İli Ve Çevresinde Tesis Edilecek Çim Alanlar İçin En Uygun Çim Karışımlarının Saptanması. Y.Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Tosun F (1966). Yeşil Saha Tesisinin Teknik Esasları Ve Bu Maksatla Kullanılan Çim Bitkileri. Ziraat Araştırma Enstitüsü, Erzurum.
- Thomas and Davies (1964). Common British Grasses and Legumes, Longmans, Green and Co. Ltd. , London.
- Uluocak N (1994). Yerörtücü Bitkiler. İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi Müdürlüğü, 975s.
- Uzun G (1989). Peyzaj Mimarlığı Çim ve Spor Alanları Yapımı, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı, No:20, Adana.
- Wood and Buckland (1966). Survival of Turfgrass Seedings Subjected to Induced Drought Stress, Agronomy Journal Vol. 58: 19-23, USA.
- Yazgan ME, Ekiz H, Karadeniz N, Kendir H (1992). Ankara Koşullarında Yeşil Saha Tesisinde Kullanılabilecek Önemli Çim Türlerinin Belirlenmesinde Bazı Morfolojik Ve Fenolojik Karakterler Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1277:38.

ÖZGEÇMİŞ

10 Haziran 1985 yılında İstanbul'da doğdum. İlk ve orta öğretimimi Hadımköy İlköğretim okulunda 1999 yılında ve lise eğitimimi Bahçeşehir Atatürk Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesinde İstanbul'da 2003 yılında tamamladım. 2003 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği bölümünde yüksek öğrenimime başladım ve Bahçe Bitkileri branşında Ziraat Mühendisi olarak 2007 yılında mezun oldum. 2007 yılında Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında yüksek lisansa başladım.