



**FARKLI AZOT KAYNAKLARININ BAZI SERİN İKLİM  
ÇİM BİTKİLERİNİN GELİŞİMİ ve ÇİM KALİTESİ  
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Zekeriyya KÖKTAŞ**



T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI AZOT KAYNAKLARININ BAZI SERİN İKLİM ÇİM BİTKİLERİNİN  
GELİŞİMİ VE ÇİM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Zekeriya KÖKTAŞ**  
**0000-0002-8470-4712**

Prof.Dr. Uğur BİLGİLİ  
0000-0003-0801-7678  
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2019  
**Her hakkı saklıdır.**

## TEZ ONAYI

Zekeriyya KÖKTAŞ tarafından hazırlanan "Farklı Azot Kaynaklarının Bazı Serin İklim Çim Bitkilerinin Gelişimi ve Çim Kalitesi Üzerine Etkileri" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ  
0000-0003-0801-7678

**Başkan :** Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ  
B. U. Ü. Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
0000-0003-0801-7678

**Üye :** Prof. Dr. Ali KOÇ  
0000-0001-5072-462X  
E. O. G. Ü. Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Üye :** Doç. Dr. Emine BUDAKLI  
ÇARPICI  
0000-0002-2205-2501  
B. U. Ü. Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

İmza

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylıyorum

Prof. Dr. Hüseyin Akşel EREN  
0000-0003-3908-5139  
Enstitü Müdürü  
05.09.2019

**U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;**

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

**Tarih**

**22/08/2019**

**Zekeriyya KÖKTAŞ**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### FARKLI AZOT KAYNAKLARININ BAZI SERİN İKLİM ÇİM BİTKİLERİNİN GELİŞİMİ VE ÇİM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

**Zekeriyya KÖKTAŞ**

Bursa Uludağ Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Danışman:** Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ

Bu tez çalışması, farklı azot kaynaklarının bazı serin iklim çim bitkilerinin gelişimi ve çim kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2017 ve 2018 yıllarında Bursa Osmangazi Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü Fidanlık Tesisi'nde hazırlanan deneme alanında yürütülmüştür. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede iki faktör yer almakta olup, birinci faktör azot kaynakları [1 adet yavaş salınlı gübre (Biosmart-23-5-7), 1 adet solucan gübresi (Sesol) ve 1 adet kimyasal gübre (%21'lik amonyum sülfat)], ikinci faktör farklı serin iklim çim türleri [*Lolium perenne* (İngiliz çimi)'nin Forever çeşidi, *Festuca arundinacea* (Kamışsı yumak)'nın Debussy 1 çeşidi, *Poa pratensis* (Çayır salkım otu)'nun Shannon çeşidi]'dir. Deneme sonuçlarına göre; çim türleri arasında kamışsı yumak türü en iyi çim renk ve kalitesi vermiş olup, bu türü İngiliz çimi takip etmiştir. En düşük performans ise çayır salkım otunda görülmüştür. Azot kaynakları bakımından amonyum sülfattan en iyi sonuçlar elde edilmiştir. Ancak, bazı gözlem ve ölçümlerde ise amonyum sülfat ile birlikte yavaş salınlı gübre de iyi sonuçlar vermiş, solucan gübresinden ise en düşük çim renk, kalite ve biçinti değerleri elde edilmiştir. Yavaş salınlı gübre amonyum sülfat gübresinden çok üstün olmasa da çoğu gözlemlerde kabul edilebilir renk ve kalite değerlerinin alt sınırı olan 6'nın üzerinde değerler vermiştir. Buna göre çim rengi hususunda yüksek bir beklentinin olmadığı ve azot yıkanması sonucu oluşacak çevre kirliliğinin engellenmesinin düşünüldüğü alanlarda yavaş salınlı gübre uygulanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Azot, çim rengi, çim kalitesi, *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis*

**2019, vii + 46 sayfa.**

## ABSTRACT

### Master Thesis

#### EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN RESOURCES ON PLANT GROWTH AND TURF QUALITY OF SOME COOL CLIMATE GRASS PLANTS

**Zekeriyya KÖKTAŞ**

Bursa Uludag University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops

**Supervisor:** Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ

This study was conducted to determine the effects of different nitrogen resources on plant growth and turf quality of some cool season turfgrasses in 2017 and 2018 years at Osmangazi Municipality, Directorate of Parks and Gardens, Nursery Plant, Bursa, Turkey (40° 14'N, 29° 02'E, 92 m above sea level). The experiment was set out as two factors in randomized blocks with three replications. Nitrogen resources [slow release fertilizer (Biosmart 23-5-7), vermicompost (Sesol) and chemical fertilizer (%21 ammonium sulfate)] were first factor and different cool climate grass plants (*Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis*) were second factor. According to the results of the experiment; among the turfgrasses, *Festuca arundinacea* has given the best turf color and quality. This turfgrass was followed by *Lolium perenne*. The lowest performance was observed in *Poa pratensis*. The best results were obtained from ammonium sulfate in terms of nitrogen sources. However, in some observations and measurements, slow release fertilizer and ammonium sulfate also gave the best results, while the lowest turf color, quality and clipping yield were obtained from vermicompost. Although slow release fertilizer is not superior to ammonium sulfate fertilizer, in most observations it gives values over 6, which is the lower limit of acceptable color and quality values. Accordingly, slow release fertilizer can be applied in areas where there is no high expectation about grass color and where environmental pollution is expected to occur as a result of nitrogen leaching.

**Key words:** Nitrogen, turf color, turf quality, *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis*

**2019, vii + 46 pages.**

## TEŐEKKÖR

Bu alıőma sűrecinde, teori ve uygulama aőamalarında bilgi, öneri, deneyim ve gűrűőleri ile her daim yanımda olan deęerli Danıőman Hocam Sayın Prof. Dr. Uęur BİLGİLİ'ye, istatistiksel hesaplamalarda yardım ve bilgilerini esirgemeyen Araő. Gűr. Dr. Gamze BAYRAM'a, çim alan tesisinde destek olan Bursa Osmangazi Belediyesi Park ve Bahçeler Műdűrű Zir. Műh. Cahide BABACAN'a ve iő arkadaşlarıma, Gűrim Firma Sorumlusu Fatma Gűr'e ve her koőulda yanımda olan sevgili aileme sonsuz teőekkűrlerimi sunarım.

Zekeriyya KÖKTAŞ  
22.08.2019



## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET .....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vii
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI .....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	12
3.1. Materyal .....	12
3.1.1. Denemede kullanılan çim türlerinin özellikleri .....	12
3.1.2. Deneme yeri ve yılı .....	15
3.1.3. Deneme yerinin iklim özellikleri .....	16
3.1.4. Deneme yerinin toprak özellikleri .....	17
3.1.5. Denemede kullanılan azot kaynakları .....	18
3.2. Yöntem .....	19
3.2.1. Deneme deseni ve parsel büyüklüğü .....	19
3.2.2. Kültürel uygulamalar .....	19
3.2.3. Gözlem ve ölçümler .....	22
3.2.4. Verilerin istatistiksel analizi .....	23
4. BULGULAR .....	24
4.1. 2017 Yılına Ait Bulgular .....	24
4.1.1. Renk .....	24
4.1.2. Kalite .....	26
4.1.3. Biçinti .....	29
4.2. 2018 Yılına Ait Bulgular .....	31
4.2.1. Renk .....	31
4.2.2. Kalite .....	34
4.2.3. Biçinti .....	36
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	39
KAYNAKLAR .....	41
ÖZGEÇMİŞ .....	46



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

°C	Santigrat derece
%	Yüzde
p<0.05	Yüzde beş önem seviyesi
p<0.01	Yüzde bir önem seviyesi
öd	Önemli değil
ppm	Milyonda bir
kg	Kilogram
g	Gram
da	Dekar
dm	Desimetre
mg	Miligram
pH	Hidrojen iyonu konsantasyonu (asitlik derecesi)
EC	Elektiriksel iletkenlik (tuzluluk)
(*)	0.05 olasılık düzeyinde istatistiki önemlilik seviyesi
(**)	0.01 olasılık düzeyinde istatistiki önemlilik seviyesi

### Kısaltmalar

AK	Azot kaynakları
ÇT	Çim türleri
LP	<i>Lolium perenne</i>
FA	<i>Festuca arundinacea</i>
PP	<i>Poa pratensis</i>
YSG	Yavaş salınlı gübre
SG	Solucan gübresi
AS	Amonyum sülfat
N	Azot
S	Kükürt

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. İngiliz çimi.....	13
Şekil 3.2. Kamışsı yumak.....	14
Şekil 3.3. Çayır salkım otu.....	15
Şekil 3.4. Deneme alanının genel görünüşü.....	15
Şekil 3.5. Azot kaynaklarının görünümü.....	18
Şekil 3.6. Kenar tesiri alma işlemi ve kenar tesiri alınmış parsel görünümleri.....	21
Şekil 3.7. Biçimden sonra örneklerin alınması işlemi.....	21
Şekil 3.8. Deneme alanının sulanması.....	22
Şekil 3.9. Bitki örneklerinin kurutma dolabında kurutulması.....	23



## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Çizelge 3.1. Bursa İlinde, denemenin yürütüldüğü sezona ve uzun yıllara ait iklim verileri.....	17
Çizelge 3.2. Deneme alanı toprağının analiz sonuçları.....	18
Çizelge 3.3. Denemede kullanılan azot kaynaklarının içerikleri.....	19
Çizelge 4.1. 2017 Yılı çim renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.2. 2017 Yılı çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim renk değerleri.....	25
Çizelge 4.3. 2017 Yılı çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim renk değerleri.....	26
Çizelge 4.4. 2017 Yılı çim kalite değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 4.5. 2017 Yılı çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim kalite değerleri.....	28
Çizelge 4.6. 2017 yılı çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim kalite değerleri.....	29
Çizelge 4.7. 2017 Yılı çim biçinti değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.8. 2017 Yılı çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim biçinti (g/m <sup>2</sup> ) değerleri.....	30
Çizelge 4.9. 2017 Yılı çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim biçinti (g/m <sup>2</sup> ) değerleri.....	31
Çizelge 4.10. 2018 Yılı çim renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	32
Çizelge 4.11. 2018 Yılı çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim renk değerleri.....	33
Çizelge 4.12. 2018 Yılı çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim renk değerleri.....	34
Çizelge 4.13. 2018 Yılı çim kalite değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	34
Çizelge 4.14. 2018 Yılı çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim kalite değerleri.....	35
Çizelge 4.15. 2018 Yılı çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim kalite değerleri.....	36
Çizelge 4.16. 2018 Yılı çim biçinti değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	37
Çizelge 4.17. 2018 Yılı çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim biçinti (g/m <sup>2</sup> ) değerleri.....	37
Çizelge 4.18. 2018 Yılı çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim biçinti (g/m <sup>2</sup> ) değerleri.....	38

## 1. GİRİŞ

Yaşamımızın en önemli unsurlarından biri olan yeşil alanlar günümüzde gün geçtikçe artan öneme sahip olmaya başlamıştır. Bu konu ile ilgili gerek yeni yerleşim bölgelerinde gerekse mevcut yapılaşmanın bulunduğu bölgelerde; park ve bahçe düzenlemelerinde önemli çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Nitekim yeni bir park alanı veya peyzaj düzenlemesinde, rekreasyon alanlarında, park ve bahçe yenileme çalışmalarında, yeşil alanlarda estetik görünüme sahip olan çim bitkileri sıklıkla yer almaktadır.

Çevremize baktığımızda çok farklı bitki tür ve çeşitliliğinin yeşil alanların dokusunu oluşturduğunu görmekteyiz. Ağaçlar, çalılar ve yer örtücü bitkiler kullanıldıkları alanlarda yaşam alanlarını güzelleştiren en değerli unsurlardır. Peyzaj çalışmalarında kullanılan yer örtücü bitkiler arasında buğdaygil çim bitkileri ise en yüksek paya sahiptir. Park, bahçe, spor alanları, hava limanları, mezarlıklar, karayolu şevleri, baraj koruma alanları vb. ortamlarda da yaygın olarak kullanılan yeşil alan buğdaygil bitkileri, yerine getirdikleri işlevler ile beraber, ortama estetik açıdan güzel ve engin görünüm sağlanmaktadır. Bu bitkiler peyzaj mekânlarına; derinlik, huzur, berraklık, temizlik ve düzen getirmekte olup; canlı yeşil renkler ile göze ve ruha hitap ederek dinlendirici, ferahlatıcı ve yaşama bağlayıcı etkiler oluşturmaktadır (Salman 2008).

Hayatımızın bir parçası haline gelen çim alanlarının tanzim edilmesinde öncelikle; kullanım amacı, ekolojik istekler ve genel özellikler dikkate alınarak çeşitler seçilmeli ve kullanılmalıdır. Kaliteli tohum ve materyal kullanılmış bir çim alanda sürekli başarıyı sağlamak için; o alanın düzenli bakımlarının gerçekleştirilmesi gerekir. Sulama, gübreleme, biçme ve ilaçlama gibi bakım uygulamaları zamanında ve tekniğine uygun yapılmalıdır (Kesemen 2008).

Marmara geçiş iklimine sahip bölgemizde tercih edilen çim türleri arasında serin iklim çim bitkilerinden kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.), İngiliz çimi (*Lolium perenne*) ve çayır salkım otu (*Poa pratensis*)'nin kullanımı yaygındır. Derin köklü, basılmaya, çiğnenmeye, sıcağa ve soğuğa mukavemetinin yüksek olması sayesinde

kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) olumsuz iklim şartlarına dayanabilmektedir. Serin ve nemli bölgelerde çok iyi gelişen çayır salkım otu (*Poa pratensis*), kışa mukavemeti yüksek olmakla beraber, köksapları ile hızlı yayılması sebebiyle rekabeti oldukça iyidir. Park ve bahçeler, spor alanları, refüjler gibi birçok alanda çim tesisinde sıkça yer alan İngiliz çimi (*Lolium perenne*); birim alanda çok kardeşlenmesinden dolayı basılmaya ve çiğnenmeye oldukça dayanıklı bir türdür (Açıköz 1994).

Önemli bir bitki besin elementi olan azot bütün kültür bitkilerinde özellikle buğdaygil familyasında bulunan türlerde vejetatif gelişmeyi hızlandırır, kardeşlenmeyi artırır, bitki boyu, renk ve büyüme hızını olumlu yönde etkilemektedir (Kacar ve Katkat, 2010). Çim bitkilerinde azot; sürgün ve kök büyümesi, sürgün sıklığı, renk, hastalık ve zararlılara dayanıklılık ve kendini yenileme kabiliyeti gibi çeşitli özelliklere etki yapmaktadır (Oral 2002).

Yavaş salımlı gübreler, azotlu gübre kullanımının verimliliğini artıran ve azot sızmasından kaynaklanan kayıpları azaltan sürekli bir besin kaynağı oluşturmaktadır. Bu avantajlara rağmen, bahçecilik uygulamalarında yavaş salınan gübrelerin kullanımı büyük ölçüde çimler ile sınırlıdır (Zhang ve ark. 1998). Azot salınımının haftalarca sürmesinden dolayı bitkinin strese girmeden dengeli beslenmesinin sağlar (Anonim 2019a). Yavaş salımlı gübrelerin toprakta yarıyışlı hale geçişi bitki büyümesinde olduğu gibi sigmoidal bir süreç izlemektedir. Bu sayede yıkanma şeklindeki azot kayıpları %1-15 gibi oldukça düşük düzeyde kalırken, alım etkinliğini ise en yüksek düzeyde tutulabilmektedir (Shaviv 1996).

Amonyum sülfat gübresi sarıdan griye kadar değişen ve çoğunlukla beyaz renkli olup; %21 N ve %24 S içermektedir (Kacar ve Katkat 2014). İri kristal yapıda olup suda tamamen erimekte olan bu gübre toz şekere benzerliğinden dolayı çiftçiler tarafından “şeker gübresi” olarak da adlandırılmaktadır (Anonim 2019b). Amonyum sülfat gübresi fizyolojik olarak asit karakterli bir gübredir (Yıldız 2008). Bu sebepten dolayı alkali topraklarda kullanımı uygun olmaktadır (Uzun 1992).

Solucan gübresi son dönemde sıklıkla gündeme gelmekte ve kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Ekolojik tarımda kaydedilen gelişmelere paralel olarak, solucan gübresi üretimi ve kullanımı hızlanmış olup; organik bir kompostlaşma sonucu ortaya çıkan bu materyal ‘‘Biohumus’’ veya ‘‘Vermikompost’’ adları ile de anılmaktadır (Karaçal ve Tfeni 2010). Organik bir materyal olan solucan gübresi, toprak özelliklerini iyileştirici etkisi ile beraber bitkilere besin maddeleri sağlamakta olup; organik yetiştiricilik yapılan alanlarda uygulanabilmektedir (Demir ve ark. 2010).

Bu araştırma; kimyasal gübre, yavaş salınlı gübre ve solucan gübresi uygulamalarının, İngiliz imi (*Lolium perenne*), kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) ve ayır salkım otu (*Poa pratensis*) im türlerinde bitki gelişimi ve çim kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Wehner ve ark. (1988), Flanagan'da (ABD) azotlu gübre uygulamasının iki ayrı kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) çeşidi üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada 10 çeşit gübre kullanmışlar ve farklı zamanlarda uygulamalar yapmışlardır. 3 yıl boyunca çim rengini, araştırmanın son 2 yılında ise sürgün ağırlıklarını haftalık olarak belirlemişlerdir. Kasım ayında üre uygulanan parsellerde, akabinde ilkbaharda daha koyu bir renk elde edilirken, ilkbaharda da gübre verilen parsellere oranla daha açık renk gözlemlenmiştir. Geç sonbaharda üre uygulamasının ilkbaharda gübre gereksinimini ortadan kaldıramadığını, ancak ilkbaharda uygulanacak gübre miktarını azaltabileceğini saptamışlardır.

Açıkgöz (1994), Türkiye topraklarında en çok eksikliği görülen bitki besin elementi azot olduğunu bildirmiştir. İngiliz çimi (*Lolium perenne*) ve kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*)'a aylık 2-5 g/m<sup>2</sup>; çayır salkım otu (*Poa pratensis*)'na ise 7.5 g/m<sup>2</sup>'a kadar saf azot gelecek şekilde gübre verilmesini önermiştir. Büyüme mevsiminin kısa olduğu bölgelerde, ilkbahar ve sonbahar olmak üzere iki ayrı gübreleme yapılmasının yeterli olduğunu, büyüme mevsiminin uzun olduğu bölgelerde ise, N'lu gübrelemenin aylara bölünerek verilmesinin daha uygun olduğunu kaydetmiştir.

Mulvalı (1999), farklı gübre dozlarının aylık (0, 1, 2, 3, 4 ve 5 kg/da) İzmir koşullarında, stolonlu tavus otu (*Agrostis stolonifera*), kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) ve standart karışım; %70 İngiliz çimi (*Lolium perenne*) + %10 narin tavus otu (*Agrostis tenuis*) + %10 çayır salkım otu (*Poa pratensis*) + %10 kırmızı yumak (*Festuca rubra*) ile köpekdişi (*Cynodon dactylon*) ve Afrika uganda çimi (*Cynodon transvaalensis*)'nin değişik özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Azot dozları incelenen parametreler üzerine önemli etkilerde bulunmuş olup çim bitkileri arasında da önemli farklılıklar belirlenmiştir. Azot dozlarından aylık 5 kg/da olumlu sonuç verdiği tespit etmişlerdir.

Oral ve Açıkgöz (2001); İngiliz çimi (*Lolium perenne*), çayır salkım otu (*Poa pratensis*), kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *rubra*) ve adi kırmızı yumak (*Festuca*

*rubra* var. *commutata*) türlerinden oluşan çim karışımında, azot uygulama zamanlarının çim karışımlarının gelişim ve kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla, yıllık 30 g/m<sup>2</sup> azotu, ilkbahar, sonbahar, ilkbahar + sonbahar, ilkbahar + yaz + sonbahar (Nisan, Haziran ve Eylül) ve Nisan'dan Eylül'e kadar ki dönemde aylık olarak, amonyum nitrat formunda gübre uygulamışlardır. Araştırmada aylık gübreleme ile ağır ilkbahar ve sonbahar gübrelemesine göre, daha üniform renk ve kalite ile daha az yeşil aksam elde edilmiştir. Sonbaharda uygulanan ağır azot uygulamasında kış zararı görülmemiş ve önemli derecede koyu yeşil renk elde edilmiştir. Diğer azot uygulamalarına göre, erken ilbaharda daha üniform bir görünüş sağlanmıştır. Tüm azot dozları kardeş sayısını arttırmıştır.

Bilgili (2002), Bursa koşulları altında yürütmüş olduğu çalışmada çiğnenme uygulamalarının çim gelişimi ve kalitesi üzerine etkisi olduğunu tespit etmiştir. Denemede ele alınan karışımlar arasında incelenen özellikler bakımından belirgin bir farklılık olmamakla beraber genel olarak %50 İngiliz çimi (*Lolium perenne*) + %30 kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) + %20 çayır salkım otu (*Poa pratensis*) karışımının biraz daha üstün olduğunu belirtmiştir.

Arslan ve Çakmakçı (2004), Antalya Sahil Kuşağı'nda farklı yedi çim türüne ait 19 çeşidin adaptasyon ve performanslarının belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları araştırmada bitki materyali olarak İngiliz çiminin (*Lolium perenne*) Barlona, Borage, Numan, Ovation, Belrawo ve Merci çeşitleri, çayır salkım otunun (*Poa pratensis*) Baron, Conni ve Geronimo çeşitleri, kamışsı yumağın (*Festuca arundinacea*) Apache, Villageoare ve Eldorado çeşitleri, rizomlu kırmızı yumağın (*Festuca rubra* var. *rubra*) Franklin, Echo ve Bargena çeşitleri, koyun yumağının (*Festuca ovina*) Crystal ve Barreppo çeşitleri, rizomsuz kırmızı yumağın (*Festuca rubra* var. *commutata*) Enjoy çeşidi ve köpekdişinin (*Cynodon dactylon*) Bermuda çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada çeşitlerin yazdan ve kıştan çıkış durumları, bitki ile kaplı alan yüzdeleri, renk özellikleri ve çiğnenmeye karşı tepkileri incelenmiştir. Sonuç olarak Antalya ili sahil kuşağında yaz döneminde yeşil alan oluşturmada köpekdişinin (*Cynodon dactylon*) Bermuda çeşidinin başarıyla kullanılabileceğini, İngiliz çiminin (*Lolium perenne*) Belrawo ve Ovation çeşitleri, rizomlu kırmızı yumağın (*Festuca rubra* var. *rubra*) Franklin ve



kamışsı yumağın (*Festuca arundinacea*) Villageoare gibi kış koşullarında iyi performans gösteren çeşitler ile de kış döneminde üstten tohumlama yapılabileceğini önermişlerdir.

Bilgili ve Açıkgoz (2005), aylık olarak farklı dozlarda tüm yıl boyunca uygulanan azotlu gübrelemenin çim türlerinin büyüme ve kaliteleri üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada amonyum nitrat ve iki farklı yavaş salımlı gübre kullanmışlardır. Artan azot dozlarının çim türlerinde renk, kalite kaplama oranı ve biçinti gibi özellikleri artırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca sonbahar ve kış mevsimlerinde, yavaş salımlı gübre uygulamalarından amonyum nitrat gübre uygulamasına göre daha yüksek renk, kalite ve kütle üretimi elde edilmiştir. Diğer mevsimlerde ise yavaş salımlı gübreler amonyum nitrat ile bazı parsellerde eşit, bazı parsellerde biraz daha yüksek veya bazı parsellerde ise biraz daha düşük renk, kalite ve biçinti değerleri vermiştir. Genel olarak yavaş salımlı gübrelerin eşit dozları ile amonyum nitrat gübresi arasında belirgin bir fark bulunamamıştır. Azotlu gübre uygulamalarının, tüm tarihlerde renk ve kalite değerleri ile doğrusal bir ilişkisi olduğu belirtilmiş olup özellikle 5.0 ve 7.5 g/m<sup>2</sup> azot dozları ile büyüme sezonu süresince koyu yeşil ve yüksek kaliteli çim oluşumunu tespit etmişlerdir.

Kesemen (2008), kırmızı yumak (*Festuca rubra*)'ın bitkisel özelliklerini değerlendirmek amacıyla değişik azotlu gübreleme koşullarında, 2006-2007 yıllarında, Ankara şartlarında yürüttüğü çalışmada, üç farklı kırmızı yumak (*Festuca rubra*) çeşidi kullanmıştır. Vejetasyon dönemi boyunca parsellere aylık olarak 0, 2, 4, 6, 8 g/m<sup>2</sup> azot dozu uygulamıştır. Denemenin sonunda, gübre dozlarının artışı çim renginde daha fazla koyulaşmaya sebep olduğu gözlemlenmiştir. Araştırma sonucunda ise *Festuca rubra* var. *rubra* çeşidi artan gübre dozları ile beraber daha iyi bir gelişme göstermiştir. Metrekareye 6-8 g uygulanan azot dozunun diğer gübre dozlarından daha etkili olduğunu tespit etmiştir.

Küçükhemek ve ark. (2008), Konya Karatay Belediyesi atık su arıtma tesisi sahasında kurdukları denemede, evsel karakterli arıtma çamurunun, ahır gübresi ve ahır gübresi + arıtma çamurunun üç farklı karışımlarının çim bitkisinde bazı makro ve mikro element

içerikleri ile verim üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma neticesinde arıtma çamurlarının organik madde ve besin içeriği açısından olumlu etkiler göstermesi sebebiyle ahır gübresine alternatif olarak veya %50 arıtma çamuru + %50 ahır gübresi veya %75 arıtma çamuru + %25 ahır gübresi oran karışımları ile çim sahaların tesislerinde fiziksel ıslah amaçlı ve gübre olarak kullanılabilceğini önermişlerdir.

Çelebi ve ark. (2009), 2001 ve 2002 yıllarında Van koşulları altında tesis edilecek çim alanları için farklı çim türlerinin karışımlarının belirlenmesi için yürüttükleri çalışmada İngiliz çimi (*Lolium perenne*), rizomlu kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *rubra*), çayır salkım otu (*Poa pratensis*), rizomsuz kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *commutata*), narin kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *trichophylla*), kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*), narin tavusotu (*Agrostis tenuis*), stolonlu tavusotu (*Agrostis stolonifera*) ve koyun yumağı (*Festuca ovina*) türlerinin 20 farklı karışımını karşılaştırmalı olarak denemişlerdir. Bu çalışmada karışım oranlarının kaplama hızı, bitki boyu, yeşil kütle üretimi, kaplama derecesi, renk ve çim kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçları neticesinde içerisinde İngiliz çimi, kamışsı yumak, rizomlu kamışsı yumak, rizomsuz kamışsı yumak ve çayır salkım otu bulunan karışımlardan olumlu sonuçlar elde edilmiş olup stolonlu tavus otu ve narin tavus otu karışımlarından ise olumlu sonuçlar elde edilememiştir.

Arslan (2010), Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında yürütmüş olduğu çalışmada, kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*)'ın genetik özelliğinden kaynaklanan kaba dokusu sayesinde, elde ettiği sonuçlara göre yalın ekimde alanı çok iyi kapladığını tespit etmiştir. Yalın ekimin tercih edildiği alanlarda ise İngiliz çimi (*Lolium perenne*)'nin başarılı sonuçlar vereceğini söylemiştir.

Çelebi ve ark. (2010), 2007-2008 yıllarında, Van'da atık su arıtma çamurunun yeşil alan tesisinde kullanılması ve İngiliz çimi (*Lolium perenne*)'nin performanslarının belirlenmesi amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada atık su çamuru kullanılan parsellerde çim rengi ve çim kalitesi daha yüksek değerlere ulaşmış olup yaz döneminde atık su çamuru kullanılarak kurulan parseller ile çiftlik gübresi (kontrol) arasında farkın arttığını belirtmişlerdir.

Salman ve Avcioğlu (2010), İngiliz çimi (*Lolium perenne*) ve kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*)'ın yalın ve karışık ekimlerinde, farklı kompoze (karışım) gübre dozlarının (0-25-50-75 kg/da/yıl) yeşil alan performansları üzerine etkisini incelemişlerdir. Denemede dm<sup>2</sup>'deki sürgün sayısı, kaplama derecesi, yabancı bitki oranı, renk, kışa dayanıklılık ve çim kalitesi özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bölgenin milli-tınlı süzek topraklarında yoğun gübrelemeye gereksinim duyulduğu ve 50 kg/da/yıl kompoze gübre dozunun, yalın veya yoğun kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) içeren karışımlarda İngiliz çimi (*Lolium perenne*)'ne göre en iyi sonucu verdiğini tespit etmişlerdir. Çıkış gücü ve estetik görünüm açısından %75 kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) + %25 İngiliz çimi (*Lolium perenne*) içeren karışımın da aynı gübre dozunda kullanılabilceğini önermişlerdir.

Bierman ve ark. (2010), fosforun çim bitkilerine olan etkisini belirlemek amacıyla çayır salkım otunda ve milli-tınlı toprak koşulları altında yapmış oldukları araştırmada farklı fosfor dozlarını azot + potasyum ile kombineli olarak kullanmışlardır. Denemenin sonunda, uygulanan hiç bir fosfor dozunun çimin kalitesine ve biçinti değerine olumlu bir etkide bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Bilgili ve Açıkğöz (2011), yavaş salınımlı gübre uygulamalarının çim renk, kalite değerleri ve biçim verimlerini amonyum sülfat gübresine göre arttırdığını belirtmişlerdir. Yıl boyunca azotlu gübrelemenin İngiliz çimi (*Lolium perenne*), kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*), çayır salkım otu (*Poa pratensis*), adi kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *commutata*) ve kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *rubra*) içeren karışımlarda çim renk ve kalite değerlerini arttırdığı ve biçim verimlerinde artışlara neden olduğunu tespit etmişlerdir. Sonbahar ve kış gübrelemesi kış zararı hariç çim renk ve kalitesini arttırdığını belirtmişlerdir. Çim karışımlarının her üç ayda bir 7.5-15.0 g/m<sup>2</sup> azot dozları ile gübrenmesinin çim rengini ve kalitesini iyileştirdiğini belirtmişlerdir.

Karaca ve Kuşvuran (2012), Çankırı Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğünce, oluşturulan parklarda, yol orta kaldırımları ve kamu kurumlarının bahçelerinde kullanılan çim bitkilerinin, kurakçıl peyzaja uygunluğunu tespit etmek amacıyla yürüttüğü çalışmada söz konusu alanlarda ağırlıklı bulunan İngiliz çimi (*Lolium*

*perenne*)'nin ve yaygın olarak kullanılan ve çim örtülerinde düşük oranda tespit edilen çayır salkım otu (*Poa pratensis*)'nun su isteklerinin fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sebepten dolayı İngiliz çimi (*Lolium perenne*) ve çayır salkım otu (*Poa pratensis*)'nun kullanım alanlarının sınırlandırılmasını önermişlerdir. Bununla beraber kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*)'ın, sınırlı su ile çim alan performanslarını sürdürebilmesinden dolayı, oluşturulacak çim alanlarda oransal olarak daha fazla yer alması gerektiğini önermişlerdir.

Tamkoç ve ark. (2012), İngiliz çimi (*Lolium perenne*) ıslahında kullanmak için 2006 yılında; Ankara, Karaman, Aksaray, Mersin ve Antalya illerinde doğal floradan 54 lokasyonda bitkiler toplamış olup 2007 yılı sonbaharı ile 2009 yılı ilkbaharı arasında gözlemlerde bulunmuşlardır. Yapılan bu çalışma neticesinde en koyu yeşil renk İngiliz çimi (*Lolium perenne*) ilkbahar mevsimi dışında tespit edilememiştir. Bunun sebebi olarak da genetik ve çevresel faktörler ile düzenli azotlu gübrelemenin uygulanmamış olması kanaatine varmışlardır.

Aşık ve Kütük (2013), Ankara koşulları altında, çay atığı kompostu, ahır gübresi ve peat organik materyallerinin çim alan tesisinde kullanım olanaklarını araştırdıkları çalışmada %40 İngiliz çimi (*Lolium perenne*) + %40 kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) + %20 çayır salkım otu (*Poa pratensis*) çim karışımı kullanılmıştır. Araştırma neticesinde çay atığı kompostunun önemli bir potansiyele sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Elde edilen veriler doğrultusunda çay atığı kompostunun çim alanların oluşturulmasında üst kapak materyali olarak kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Varoğlu ve ark. (2015), Bornova deneme tarlalarında, kamışsı yumak (*Festuca arundinaceae*), çayır salkım otu (*Poa pratensis*), kırmızı yumak (*Festuca rubra*) ve İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.) çeşitlerinin çim alan performanslarını belirlemek amacıyla yapmış oldukları araştırmada İngiliz çimi (*Lolium perenne*)'nin çok iyi çıkış hızı ve kaplama hızı gösterdiğini tespit etmişlerdir. Kaplama derecesi bakımından en başarılı sonuçları kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) çeşitlerinde tespit etmişlerdir. Ayrıca Bornova'da yürütülen çalışma neticesinde iklim özellikleri göz önünde bulundurulduğunda; Akdeniz ikliminin görüldüğü yörelerde önerilebilecek çim

bitkilerinin kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) ve İngiliz çimi (*Lolium perenne*) olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca iyi bakım koşullarında İngiliz çimi (*Lolium perenne*)'nin yaz mevsimini çok zarar görmeden atlatabileceğini saptamışlardır.

Türk ve Kılıç (2016), 2014-2015 yılları arasında Isparta koşulları altında, bazı kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) çeşitlerinin yeşil alan performanslarına farklı azot dozlarının etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, azot dozlarının artışı neticesinde kışa dayanım, kaplama derecesi, yaprak dokusu, yaprak rengi, yenilenme gücü, kardeş sayısı, kütle üretimi ve genel görünüm üzerine artış olduğunu tespit etmişlerdir. Azot dozu bakımından ise en uygun 4 g/m<sup>2</sup> olarak önermişlerdir.

Yönter (2016), 2015-2016 sezonunda Uludağ Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde bulunan çim bitkileri deneme alanında, farklı azot kaynaklarının kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) çim türünde bitki gelişimi ve çim kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada arıtma çamurlarının kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*)'ın çim renk ve kalite değerleri üzerine önemli etkilerde bulunduğunu tespit etmiştir. Özellikle 6.0 g/m<sup>2</sup> N dozundan en yüksek renk, kalite ve biçinti değerlerini elde etmiştir. Bununla beraber; 4.0 g/m<sup>2</sup> N dozunun da kabul edilebilir renk ve kalite değerleri verdiğini tespit etmiştir. Araştırmada elde edilen bir yıllık bulgulara göre arıtma çamurlarının kamışsı yumağın (*Festuca arundinacea*) gelişimi ve kalitesi üzerine kimyasal gübreler kadar etkili olduğunu belirlemiştir.

Bilgili ve ark. (2016), Marmara İklimi kuşağında farklı sulama sistemlerinin ve azotlu gübreleme rejimlerinin bazı sıcak iklim çim bitkilerinin bitki gelişimi ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla, Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yürüttükleri çalışmada 5 g/m<sup>2</sup> N dozunun tüm biçimlerde en yüksek kütle üretimi; hiç azot verilmeyen kontrol parsellerinde ise en düşük kütle üretimi gerçekleştiğini rapor etmişlerdir.

Türk ve Sözüren (2016), Isparta koşulları altında, farklı azot dozlarının üç farklı İngiliz çim (*Lolium perenne*) çeşidinin çim alan performansı üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada; azot dozunun artmasıyla beraber kışa dayanım, kaplama derecesi, yaprak

rengi, yenileme gücü, kardeşlenme sayısı, genel görünüm ve kütle üretimi değerlerinde artış olduğunu tespit etmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre Isparta ve benzer iklim koşulları altında olan bölgelerde çim alan tesislerinde İngiliz çim, (*Lolium perenne*)'nin başarılı bir şekilde kullanılabileceğini söylemişlerdir. Bununla beraber m<sup>2</sup>'ye 4 g saf azot dozunun kaliteli bir çim alan performansı için yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

Zere (2017), İngiliz çimi (*Lolium perenne*)'nin bitki gelişimi ve çim kalitesi üzerine farklı azot kaynaklarının ve azot dozlarının etkilerini belirlemek amacıyla Bursa koşulları altında çalışma yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre arıtma çamurları İngiliz çimi (*Lolium perenne*)'nde çim renk ve kalite değerleri üzerine önemli etkilerde bulunmuş, fakat kütle üretimini fazla etkilememiştir. 6.0 g/m<sup>2</sup> N dozu renk, kalite ve kütle üretimi üzerine en iyi sonuçları vermiştir. 4.0 g/m<sup>2</sup> N uygulamasının ise çoğu gözlemlerde 6.0 g/m<sup>2</sup> N dozu kadar çim renk, kalite ve kütle üretiminde etkili olduğu belirlenmiştir. Arıtma çamurları, kimyasal gübre kadar üstün performans sergilemese bile en az onlar kadar etki göstererek kabul edilebilir seviyenin üzerinde renk ve kalite değerleri vermiştir. Arıtma çamurlarının kimyasal gübreye alternatif olabileceği önerilmiştir.

Alagöz ve Türk (2017), Isparta koşullarında İngiliz çimi (*Lolium perenne*), kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*), çayır salkım otu (*Poa pratensis*), kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *rubra*) ve adi kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *commutata*) türlerinin saf ve karışımlarının çim performansları üzerine yapmış olduğu çalışmada saf ekimlerde en iyi performansı çıkış hızı, kaplama hızı, kaplama derecesi, seyrekleşme derecesi ve genel görünüm bakımından İngiliz çimi (*Lolium perenne*)'nde görmüşlerdir. Kışa dayanıklılık, yaprak rengi, kütle üretimi ve yenilenme gücü bakımından ise kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*)'dan en iyi değerleri elde etmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Denemede kullanılan çim türlerinin özellikleri

Araştırmada materyal olarak İngiliz çimi (*Lolium perenne*)'nin Forever çeşidi, kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*)'ın Debussy 1 çeşidi, çayır salkım otu (*Poa pratensis*)'nin Shannon çeşidi kullanılmıştır. Çim türlerine ait özellikler aşağıda özetlenmiştir.

İngiliz çimi (*Lolium perenne L.*):

Çim alan yapımında en çok kullanılan türlerden biri olan İngiliz çimi tüysüz ve parlak koyu yeşil yapraklara sahip olan çok yıllık bir bitkidir. Çok kardeşlenmesi nedeniyle tekdüze bir bitki örtüsü oluşturmaktadır. Aşırı sıcaklık ve kuraklıktan olumsuz yönde etkilenen bir tür olup en iyi gelişimini drenajı iyi, verimli ve nem tutan topraklarda sağlamaktadır. Basılmaya dayanımı yüksek olduğundan özellikle futbol sahalarında ideal bir bitki olarak kabul edilmektedir (Açıkgöz, 1994).

İngiliz çiminin Forever çeşidinin özellikleri şunlardır:

Koyu yeşil renge sahip olan ve karışımlara ile iyi uyum sağlayabilen bir çeşittir. Hastalık, tuzluluk ve çiğnenmelere karşı yüksek ölçüde dayanımlıdır (Anonim 2019c), (Şekil 3.1).



**Şekil 3.1.** İngiliz çimi

Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea L.*):

Avrupa ve Akdeniz çevresinde yabani olarak yetişen bu tür, diğer çim türlerine göre uzun boylu, kaba yapılı, kalın ve sert yapraklıdır. Yumak şeklinde gelişen bitki oldukça sık yapıda bir çim örtüsü oluşturmaktadır. Uzun ömürlü olup serin ve nemli bölgelerde iyi gelişir. Derin köklü olması nedeniyle sıcağa ve kurağa dayanımı oldukça iyidir. Gölgeye dayanımı ise orta derecededir. Çok farklı toprak şartlarında yetişebilen kamışsı yumak en iyi gelişimini verimli, nem tutan, organik maddece zengin topraklarda yapmaktadır. Basılmaya dayanımı yüksektir (Açıkgöz, 1994).

Kaba yapısı, büyüme formu ve farklı iklim ve toprak koşullarına adapte olması, gölgeye dayanıklılığı, çorak ve tuzlu topraklara uyumu yüksek olduğundan atlı spor alanları, yol şevleri, suyolları, havaalanları gibi ortamlarda kullanılabilir. Yaprak ayası geniş olduğundan ve çok kardeşlenmediğinden kaba ve gevşek yapılıdır. İnce bir çim dokusu oluşturmadığından, daha çok problemler alanlarda veya daha az bakım gerektiren yeşil alanların tesislerinde kullanılabilen en uygun serin iklim çim bitkisidir (Arslan 2010).



Kamışsı yumağın Debussy 1 çeşidinin özellikleri şunlardır:

Koyu yeşil renge sahiptir. İnce yaprak yapısı ve yoğunluğu ile güzel bir görünüm sağlar. Hastalık ve yıpranmalara karşı yüksek dayanımlı olmasından dolayı oldukça kalıcıdır (Anonim 2019d).



**Şekil 3.2.** Kamışsı yumak

Çayır salkım otu (*Poa pratensis* L.):

Uzun ömürlü ve rizomlu bir bitki olan çayır salkım otu çok sık ve ince yapılı bir alan oluşturmaktadır. Çimlenme ve sürme hızının yavaş olmasından dolayı tesisi zor olmaktadır. Rekabet gücü yüksek olmasından dolayı karışımda yer alan diğer bitkilerin aleyhine gelişme sağlar. Serin ve nemli bölgelerde çok iyi gelişmekte olup sıcaklık ve kuraklık ile karşılaştığında gelişimi yavaşlar. İlkbahar ve sonbahar dönemlerinde güzel bir yeşil alan oluşturur (Açıkgöz, 1994).

Çayır salkım otunun Shannon çeşidinin özellikleri şunlardır:

Koyu yeşil renge sahip olup orta ince dokuludur. Rekabeti yüksek olmakla beraber İngiliz çimi gibi türler ile oluşturulan karışımlar içerisinde adaptasyonu yüksektir. Kuraklığa ve basımlara karşı dayanımı geliştirilmiştir (Anonim 2019e).





**Şekil 3.3.** Çayır salkım otu

### **3.1.2. Deneme yeri ve yılı**

Bu deneme, 2017 ve 2018 yıllarında Bursa Osmangazi Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü Fidanlık Tesisinde hazırlanan deneme alanında yürütülmüştür. (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4.** Deneme alanının genel görünüşü

### 3.1.3. Deneme yerinin iklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Bursa İli, 40 derece boylam ve 28 - 30 derece enlem daireleri arasında Türkiye'nin kuzeybatısında ve Marmara Denizi'nin güneydoğusunda yer almaktadır. Denizden yüksekliği 155 metre olup zengin bir bitki örtüsüne sahip olan Bursa, genelde ılıman bir iklime sahiptir. Fakat iklim, bölgelere göre değişiklik göstermektedir. Kuzeyde Marmara Denizi'nin yumuşak ve ılık iklimine karşılık güneyde Uludağ'ın sert iklimi ile karşılaşmaktadır. Şehrin en sıcak ayları Temmuz-Eylül, en soğuk ayları ise Şubat-Mart aylarıdır (Anonim 2019f).

Çizelge 3.1'deki denemenin yürütüldüğü yıllara ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri incelendiğinde 2016 ve 2018 yılları arasındaki yıllık sıcaklık ortalamalarının uzun yıllar ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama sıcaklıklar 2016 yılında 16.2°C, 2017 yılında 14.8°C ve 2018 yılında 15.8°C; uzun yıllar ortalamasında ise 14.5°C olarak kaydedilmiştir. Yıllık yağış toplamı 2016 yılında 620.8 mm, 2017 yılında 481.4 mm ve 2018 yılında 655.0 mm; uzun yıllar ortalaması ise 695.1 mm olarak kaydedilmiştir. Oransal neme ilişkin verilere bakıldığında, 2016 ve 2018 yılları arasında ortalama oransal nemin uzun yıllar ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. Oransal nem 2016 yılında %70.7, 2017 yılında %70.8 ve 2018 yılında %76.7; uzun yıllar ortalamasında ise %64.7 olarak kaydedilmiştir (Anonim 2019g).

**Çizelge 3.1.** Bursa İlinde, denemenin yürütüldüğü yıllara ve uzun yıllara ait iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)				Toplam Yağış (mm)				Oransal Nem (%)			
	2016	2017	2018	UYO*	2016	2017	2018	UYO	2016	2017	2018	UYO
Ocak	5.2	3.2	6.3	5.4	122.2	96.4	44.4	87.6	80.7	75.8	83.2	70.0
Şubat	11.1	7.4	8.8	6.3	80.7	19.9	69.3	74.6	76	69.3	83.4	68.7
Mart	11.2	9.4	12.2	8.4	75.6	17.7	118.2	69.7	71	75.9	75.4	67.7
Nisan	16.4	12.2	14.8	12.8	22.8	38.1	16.0	63.4	65.3	68.8	73.6	66.1
Mayıs	18.3	17.2	18.8	17.6	67.3	33.3	73.8	44.3	71.2	71.5	83.0	62.0
Haziran	24.5	22.1	22.6	22.1	36.4	56.4	28.8	34.3	62.3	70.0	98.0	57.8
Temmuz	25.9	24.6	25.2	24.6	0	18.9	14.9	15.3	60.4	63.6	62.6	56.2
Ağustos	26.2	24.5	25.7	24.3	7.6	6.3	5.4	15.7	66	66.4	62.7	57.3
Eylül	21.4	22.9	21.3	20.1	30.8	0.1	43.0	39.5	67.3	56.4	70.0	63.8
Ekim	15.8	14.4	16.7	15.2	15.8	57.6	62.2	68.8	74.6	73.2	74.3	68.7
Kasım	10.9	10.7	12.0	10.7	51	34.1	49.5	78.5	71.6	80.0	76.2	69.3
Aralık	7.4	9.7	5.7	7.4	110.6	102.6	129.5	103.4	82.4	78.6	78.3	68.7
<b>Toplam</b>	-	-	-	-	620.8	481.4	655.0	695.1	-	-	-	-
<b>Ortalama</b>	16.2	14.8	15.8	14.5	-	-	-	-	70.7	70.8	76.7	64.7

\*: UYO: Uzun yıllar ortalaması (1950-2015)

#### 3.1.4. Deneme yerinin toprak özellikleri

Deneme toprağının analizleri Antalya İli Doktolab Tarımsal Laboratuvar'a yaptırılmıştır. Çizelge 3.2'de verilen toprak analiz sonuçlarına göre, deneme alanı toprakları killi tınlı tekstürlüdür. Fosfor ve potasyumca yeterli seviyede, organik maddece yüksek, hafif alkalin yapıda ve pH 7.62'dir. Kireç bakımından ise az kireçli sınıfta yer almaktadır.



**Çizelge 3.2.** Deneme alanı toprağının analiz sonuçları

Özellikler	Sonuç
Kum %	31
Kil %	30
Silt %	39
pH	7.62
EC, $\mu\text{S cm}^{-1}$	0.35
Kireç %	2.3
Org.mad., %	5.34
N %	1.63
P, ppm	24.48
K, ppm	195
Ca, ppm	4.536
Mg, ppm	452
Na, ppm	39.7
Fe, ppm	45.54
Mn, ppm	19.42
Zn, ppm	1
Cu, ppm	5.17

### 3.1.5. Denemede kullanılan azot kaynakları

Denemede yavaş salınımlı gübre (Biosmart-23-5-7), solucan gübresi (Sesol) ve kimyasal gübre (%21'lik amonyum sülfat) olmak üzere üç farklı azot kaynağı kullanılmıştır (Şekil 3.5). Azot kaynaklarının içerikleri Çizelge 3.3'de verilmiştir.



Biosmart-23-5-7



Sesol Solucan Gübresi



Amonyum Sülfat (%21 N)

**Şekil 3.5.** Azot kaynaklarının görünümü

**Çizelge 3.3.** Denemede kullanılan azot kaynaklarının içerikleri

Özellikler	Yavaş Salımlı Gübre	Solucan Gübresi	Amonyum Sülfat
Toplam N, %	23	2.2	21
Toplam P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	5	1.5	-
Suda Çözünür K <sub>2</sub> O, %	7	1.1	-
Org.mad., %	10	65.5	-
pH	6.0	7.0	-
EC, µS cm <sup>-1</sup>		4.25	-
Toplam (Hüyük+Fülvik) %	7	41.06	-
Suda Çözünür Fe, %	0.5	-	-
Suda Çözünür Zn, %	0.5	-	-
Toplam S, %	-	-	24

### 3.2.Yöntem

#### 3.2.1. Deneme deseni ve parsel büyüklüğü

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre iki faktörlü ve 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Birinci faktör farklı azot kaynakları [1 adet yavaş salımlı gübre (Biosmart-23-5-7), 1 adet solucan gübresi (Sesol) ve 1 adet kimyasal gübre (%21'lik amonyum sülfat)] ve ikinci faktör farklı serin iklim çim türleri [*Lolium perenne* (İngiliz çimi)'nin Forever çeşidi, *Festuca arundinacea* (Kamışsı yumak)'nin Debussy 1 çeşidi, *Poa pratensis* (Çayır salkım otu)'nun Shannon çeşidi]'dir. Denemede azot dozları aylık 5 g/m<sup>2</sup> N olacak şekilde uygulanmıştır.

Parsel boyutları, Skogley ve Sawyer (1992), Hunt ve Dunn (1993) ve Bilgili ve ark. (2011)'nin önerdiği gibi, 2 m x 1 m = 2 m<sup>2</sup> olarak tanzim edilmiştir.

#### 3.2.2. Kültürel uygulamalar

Deneme alanı 22.11.2016 tarihinde 13-13-13 yavaş salımlı gübre ile 5 g/m<sup>2</sup> dozunda gübrelenmiş olup; söz konusu alanda materyal olarak kullanılan türler ile çim alan tesisi gerçekleştirilmiştir. Azot kaynaklarının uygulaması, 7 ay boyunca (Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim) aylık olarak, her ayın ilk haftasında elle

serpme olarak uygulanmıştır. Tüm parsellerin dört bir kenarından kenar tesirleri alınmış olup geriye kalan  $0.5 \times 1\text{m} = 0.5 \text{ m}^2$ 'lik alanda ölçümler ve gözlemler yapılmıştır. Alınan biçim örnekleri kese kâğıtlarına konularak kurutma dolabında kurutulmuştur (Şekil 3.6 ve Şekil 3.7).

Denemede ilk gübre uygulaması 07.04.2017 tarihinde yapılmış, 07.10.2017 tarihine kadar her ay periyodik olarak devam edilmiştir. Araştırmada ilk biçim 26.04.2017 tarihinde bitkiler 8-10 cm boya eriştiklerinde yapılmıştır. Diğer biçimler sırasıyla 12.05.2017, 26.05.2017, 04.06.2017, 16.06.2017, 06.07.2017, 02.08.2017, 20.08.2017, 17.09.2017 ve 21.10.2017 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Birinci gelişme sezonunda toplam 10 biçim alınmıştır.

İkinci gelişme sezonunda 07.04.2018 tarihinde tüm parsellere sezonun ilk gübrelemesi yapılmış olup 07.10.2018 tarihine kadar her ay periyodik olarak gübreleme devam etmiştir. İkinci sezonda 07.04.2018 tarihinde bitkiler yine 8-10 cm boya eriştiklerinde ilk biçim yapılmıştır. Diğer biçimler sırasıyla 25.04.2018, 15.05.2018, 04.06.2018, 07.07.2018, 12.08.2018, 25.09.2018 ve 29.10.2018 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. İkinci gelişme sezonunda ise toplam 8 biçim alınmıştır.







**Şekil 3.6.** Kenar tesiri alma işlemi ve kenar tesiri alınmış parsel görünümü



**Şekil 3.7.** Biçimden sonra örneklerin alınması işlemi

Denemede, çim türlerinin sulanması sabah ve akşam olmak üzere günde iki defa elle yapılmıştır (Şekil 3.8).





**Şekil 3.8.** Deneme alanının sulanması

### 3.2.3. Gözlem ve ölçümler

Araştırmada; renk, kalite ve biçinti değerleri her biçimde alınmış olup; denemede ele alınan özellikler ile ilgili olarak yapılan gözlem ve ölçümler aşağıda kısaca özetlenmiştir:

**Renk:** Bitkilerin yaprak renklerinin görsel olarak belirlenmesi amacıyla Spangenberg ve ark. (1986), Wehner ve ark. (1988) ve Goatley ve ark. (1994)'nın uyguladıkları biçimde, 1: sarı, 9: koyu yeşil olmak üzere, her biçimden sonra 1-9 skalası kullanılarak gözlem yapılmıştır.

**Kalite:** Her biçimden sonra çim kalitesi değerlerinin görsel olarak belirlenmesi amacıyla Sills ve Carrow (1983) ve Mehall ve ark. (1983)'nin uyguladıkları şekilde çim yeknesaklığı (üniformite), sıklık ve yabancı ot durumuna göre 1: en kötü, 9: en iyi çim kalitesi olmak üzere 1-9 skalası uygulanmıştır.

**Biçinti:** Biçimler bitkiler 8-10 cm boya eriştiğinde 4 cm yükseklikten biçim yapılmış olup her parselden kenar tesirleri atıldıktan sonra geriye kalan, 0,5 m x 1 m'lik alandan alınan bitki örnekleri, 70°C'de sabit ağırlığa gelene kadar (Bilgili ve Açıkgöz 2005, Bilgili ve Açıkgöz, 2011) kurutulduktan sonra tartılarak biçinti değerleri bulunmuştur (Şekil 3.9).



**Şekil 3.9.** Bitki örneklerinin kurutma dolabında kurutulması

#### **3.2.4. Verilerin istatistiksel analizi**

Deneme sonuçlarının istatistiksel analizi tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak Jmp 7 istatistik programı kullanılarak hesaplanmıştır. Deneme sonuçlarının sunulduğu varyans analiz tablolarında 0.01 ve 0.05 olasılık düzeyinde istatistiksel önemlilikleri sırası ile (\*\*) ve (\*) işaretleri, (öd) ise istatistiksel olarak önemli olmamayı ifade etmektedir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ise LSD testi kullanılarak belirlenmiştir.

## 4. BULGULAR

Araştırma, 2017 ve 2018 yıllarında yürütülmüş olup elde edilen bulgular aşağıdaki çizelgelerde sunulmuştur.

### 4.1. 2017 Yılına Ait Bulgular

#### 4.1.1. Renk

Çim renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, çim türlerine ve azot kaynaklarına ait renk değerleri Çizelge 4.2’de ve ÇT x AK interaksiyonuna ait renk değerleri ise Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.1’de yer alan sonuçlar incelendiğinde renk değerleri bakımından çim türleri arasında tüm gözlemlerde 0.01 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Azot kaynakları 26.04.2017, 12.05.2017, 26.05.2017, 16.06.2017, 17.09.2017 tarihli gözlemlerde 0.01 olasılık düzeyinde, 04.06.2017 gözlem tarihinde 0.05 olasılık düzeyinde önemli etkilerde bulunmuş olup diğer gözlem tarihlerinde önemsiz bulunmuştur. ÇT x AK interaksiyonu 12.05.2017, 26.05.2017, 16.06.2017 ve 17.09.2017 gözlem tarihlerinde 0.05 olasılık düzeyinde önemli bulunmuş olup; diğer gözlem tarihlerinde ise önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 4.1.** 2017 yılı çim renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	RENK										
	SD	26.4.17	12.5.17	26.5.17	04.6.17	16.6.17	06.7.17	02.8.17	20.8.17	17.9.17	21.10.17
ÇT	2	10.1**	11.9**	32.5**	35.6**	49.6**	49.0**	4.6**	18.1**	12.6**	52.6**
AK	2	6.4**	7.7**	12.0**	5.1*	11.2**	3.0	2.0	1.4	8.6**	2.6
ÇT x AK	4	0.3	4.4*	3.4*	1.4	3.2*	1.0	2.6	0.3	3.3*	1.3

\*: 0,05 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemlidir.

\*\* :0,01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemlidir.

ÇT: Çim türleri, AK: Azot kaynakları, ÇT x AK: Çim türleri ve azot kaynakları interaksiyonu

Çizelge 4.2 incelendiğinde çim türleri arasında en yüksek çim renk değerlerini tüm gözlem tarihlerinde kamışsı yumak vermiş olup İngiliz çimi de 26.04.2017, 12.05.2017, 04.06.2017, 06.07.2017, 02.08.2017 ve 20.08.2017 gözlem tarihlerinde kamışsı yumak ile birlikte aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Çim türleri arasında en düşük renk değerleri ise çayır salkım otu vermiştir.

**Çizelge 4.2.** 2017 yılı çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim renk değerleri

ÇT	RENK									
	26.4.17	12.5.17	26.5.17	04.6.17	16.6.17	06.7.17	02.8.17	20.8.17	17.9.17	21.10.17
LP	8.0 a	8.5 a	7.8 b	8.6 a	8.5 b	8.7 a	8.4 a	8.7 a	8.2 b	8.5 b
FA	7.7 a	8.6 a	8.8 a	8.8 a	9 a	9.0 a	8.3 a	9.0 a	9.0 a	9.0 a
PP	7.0 b	7.8 b	7.2 c	7.4 b	7.7 c	7.5 b	7.8 b	8.1 b	8.11 b	7.1 c
LSD (0.05)	0.49	0.36	0.43	0.38	0.26	0.33	0.40	0.32	0.40	0.40
<b>AK</b>										
YSG	7.7 a	8.4 a	7.8 b	8.2 b	8.5 a	8.3	8.3	8.5	8.5 a	8.2
SG	7.1 b	8.0 b	7.5 b	8.1 b	8.1 b	8.3	8.0	8.5	8.0 b	8.0
AS	7.8 a	8.6 a	8.5 a	8.6 a	8.6 a	8.6	8.3	8.7	8.7 a	8.4
LSD (0.05)	0.49	0.36	0.43	0.38	0.26	öd	öd	öd	0.40	öd

LP: *Lolium perenne*, FA: *Festuca arundinacea*, PP: *Poa pratensis*

ÇT: Çim Türleri, AK: Azot Kaynakları, YSG: Yavaş Salınlı Gübre, SG: Solucan Gübresi AS: Amonyum Sülfat  
öd: önemli değil

Azot kaynakları bakımından Çizelge 4.2 incelendiğinde 26.04.2017, 12.05.2017, 26.05.2017, 04.06.2017, 16.06.2017, 17.09.2017 gözlem tarihlerinde en yüksek çim renk değerleri amonyum sülfat gübresinden elde edilmiştir. Ayrıca, yavaş salınlı gübre 26.04.2017, 12.05.2017, 16.06.2017 ve 17.09.2017 gözlem tarihlerinde amonyum sülfat gübresi ile birlikte aynı istatistiksel grupta yer alarak en yüksek çim renk değerlerini vermiştir. Azot kaynakları arasında en düşük çim renk değerleri ise solucan gübresinden elde edilmiştir. Nisan ve Ekim ayları arasında gerçekleştirilen renk gözlemlerinde hiçbir tür 1-9 skalasında 7 değerinin altında yer almamıştır.

Çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim renk değerlerinin yer aldığı Çizelge 4.3 incelendiğinde çim türleri x azot kaynakları interaksiyonu çim renk değerleri üzerine 12.05.2017, 26.05.2017, 16.06.2017, 17.09.2017 tarihli gözlemlerde

istatistiksel olarak önemli etkilerde bulunmuştur. Diğer gözlem tarihlerinde ise istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır. 12.05.2017 tarihli gözlemde çim türleri x azot kaynakları interaksiyonları arasında en yüksek çim renk değerleri, LP x YSG, LP x AS ve FA x AS interaksiyonlarından elde edilirken, en düşük çim renk değerleri; LP x SG ve PP x SG interaksiyonlarından elde edilmiştir. 26.05.2017 tarihli gözlemde çim türleri x azot kaynakları interaksiyonları arasında en yüksek çim renk değerleri, FA x YSG ve FA x AS interaksiyonlarından elde edilirken, en düşük çim renk değerleri, PP x YSG ve PP x SG interaksiyonlarından elde edilmiştir. 16.06.2017 tarihli gözlemde çim türleri x azot kaynakları interaksiyonları arasında, kamışsı yumağın tüm azot kaynakları interaksiyonlarında ve LP x YSG ve LP x AS interaksiyonlarından en yüksek çim renk değerleri elde edilirken, en düşük çim renk değerleri, PP x SG interaksiyonundan elde edilmiştir. 17.09.2017 tarihli gözlemde çim türleri x azot kaynakları interaksiyonları arasında, kamışsı yumağın tüm azot kaynakları interaksiyonlarında en yüksek çim renk değerleri elde edilirken, en düşük çim renk değerleri, LP x SG ve PP x SG interaksiyonlarından elde edilmiştir.

**Çizelge 4.3.** 2017 yılı çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim renk değerleri

ÇT	AK	RENK									
		26.4.17	12.5.17	26.5.17	04.6.17	16.6.17	06.7.17	02.8.17	20.8.17	17.9.17	21.10.17
LP	YSG	8.3	9.0 a	8.0 bc	8.6	8.6 a	8.6	8.3	8.6	8.6 ab	8.6
	SG	7.3	7.6 d	7.3 cd	8.3	8.0 b	8.6	8.0	8.6	7.3 c	8.0
	AS	8.3	9.0 a	8.3 ab	9.0	9.0 a	9.0	9.0	9.0	8.6 ab	9.0
FA	YSG	8.0	8.3 bc	9.0 a	9.0	9.0 a	9.0	8.6	9.0	9.0 a	9.0
	SG	7.3	8.6 ab	8.6 ab	8.6	9.0 a	9.0	8.3	9.0	9.0 a	9.0
	AS	8.0	9.0 a	9.0 a	9.0	9.0 a	9.0	8.0	9.0	9.0 a	9.0
PP	YSG	7.0	8.0 cd	6.6 d	7.0	8.0 b	7.3	8.0	8.0	8.0 bc	7.0
	SG	6.6	7.6 d	6.6 d	7.3	7.3 c	7.3	7.6	8.0	7.6 c	7.0
	AS	7.3	8.0 cd	8.3 ab	8.0	8.0 b	8.0	8.0	8.3	8.6 ab	7.3
LSD (0.05)	öd	0.63	0.76	öd	0.45	öd	öd	öd	öd	0.70	öd

#### 4.1.2. Kalite

Çim kalite değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'te, çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim kalite değerleri Çizelge 4.5'de ve ÇT x AK interaksiyonuna ait çim kalite değerleri ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.4 incelendiğinde çim türleri bakımından gerçekleştirilen 10 kalite gözleminin içerisinde sadece biri (16.07.2017) istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuş, diğer 9 gözlemden 16.06.2017 tarihli gözlem 0.05 olasılık düzeyinde ve diğer gözlem tarihlerinde 0.01 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Azot kaynakları çim renk değerleri üzerine 06.07.2017 ve 02.08.2017 gözlem tarihlerinde 0.05 olasılık düzeyinde, 26.04.2017, 26.05.2017, 04.06.2017, 16.06.2017, 06.07.2017 ve 20.08.2017 gözlem tarihlerinde ise 0.01 olasılık düzeyinde önemli etkilerde bulunmuştur. ÇT x AK interaksyonu 26.04.2017 ve 06.07.2017 gözlem tarihlerinde 0.05 olasılık düzeyinde, 04.06.2017, 02.08.2017, 20.08.2017 ve 21.10.2017 gözlem tarihlerinde 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuş olup diğer gözlem tarihlerinde ise önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 4.4.** 2017 yılı çim kalite değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	KALİTE										
	SD	26.4.17	12.5.17	26.5.17	04.6.17	16.6.17	06.7.17	02.8.17	20.8.17	17.9.17	21.10.17
ÇT	2	37.1**	15.0**	13.1**	51.0**	4.2*	0,8	12.0**	25.6**	37.9**	24.2**
AK	2	13.4**	3.4	21.5**	37.2**	12.7**	5.9*	4.0*	6.4**	1.4	1.1
ÇT x AK	4	3.2*	0.8	2.7	13.2**	1.4	4.3*	9.1**	29.6**	1.7	6.1**

Çizelge 4.5 incelendiğinde çim türleri arasında en yüksek çim kalite değerlerini 26.04.2017, 12.05.2017, 26.05.2017, 04.06.2017 ve 16.06.2017 gözlem tarihlerinde İngiliz çimi vermiştir. Kamışsı yumak 26.04.2017 ve 26.05.2017 gözlem tarihlerinde İngiliz çimi ile aynı grupta yer almış 17.09.2017 ve 21.10.2017 gözlem tarihlerinde ise tek başına en yüksek çim kalite değerlerini vermiştir. 02.08.2017 ve 20.08.2017 gözlem tarihlerinde ise çayır salkım otundan en yüksek çim kalite değerleri elde edilmiştir. En düşük çim kalite değerini 12.05.2017 ve 04.06.2017 gözlem tarihlerinde çayır salkım otu, 20.08.2017 ve 21.10.2017 gözlem tarihlerinde ise İngiliz çimi vermiştir.

Çizelge 4.5'deki azot kaynakları incelediğinde önemli farklılıklar bulunan yedi gözlemin beşinde, en yüksek çim kalite değerleri amonyum sülfat ve yavaş salınımlı gübre uygulamalarından elde edilmiştir. Solucan gübresinden genel olarak en düşük kalite değerleri elde edilmesine rağmen Ağustos ayındaki gözlemlerde en yüksek kalite değerleri elde edilmiştir.

**Çizelge 4.5.** 2017 yılı çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim kalite değerleri

ÇT	KALİTE									
	26.4.17	12.5.17	26.5.17	04.6.17	16.6.17	06.7.17	02.8.17	20.8.17	17.9.17	21.10.17
LP	7.5 a	8.1 a	7.5 a	7.7 a	8.3 a	6.0	5.0 b	3.5 c	3.7 b	5.5 c
FA	7.1 a	7.2 b	7.5 a	7.1 b	7.6 b	6.4	5.3 b	4.0 b	5.8 a	7.6 a
PP	5.4 b	6.2 c	6.3 b	5.8 c	8.0 ab	6.0	6.0 a	4.4 a	4.0 b	6.4 b
LSD (0.05)	0.54	0.73	0.58	0.40	0.48	öd	0.43	0.26	0.56	0.64
<b>AK</b>										
YSG	6.7 b	7.1	7.7 a	7.2 a	8.3 a	6.2 a	5.3 b	4.0 ab	4.3	6.7
SG	6.0 c	6.7	6.1 b	6.0 b	7.3 b	5.7 b	5.7 a	4.2 a	4.7	6.3
AS	7.3 a	7.6	7.5 a	7.5 a	8.3 a	6.4 a	5.2 b	3.7 b	4.5	6.5
LSD (0.05)	0.54	öd	0.58	0.40	0.48	0.41	0.43	0.26	öd	öd

Çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim kalite değerlerinin yer aldığı Çizelge 4.6 incelendiğinde; 10 gözlemde 6'sında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Çim türleri x azot kaynakları interaksiyonları arasında en yüksek çim kalite değerleri 26.04.2017 tarihli gözlemden LP x AS interaksiyonundan, 04.06.2017 tarihli gözlemden LP x YSG ve LP x AS interaksiyonlarından elde edilmiştir. Çayır salkım otu 26.04.2017 ve 04.06.2017 gözlem tarihlerinde tüm azot kaynakları interaksiyonlarında en düşük çim kalite değerlerini göstermiştir. 06.07.2017 tarihli gözlemden çim türleri x azot kaynakları interaksiyonları arasında en yüksek çim kalite değerleri FA x AS interaksiyonundan elde edilirken, en düşük çim kalite değeri ise FA x SG interaksiyonundan elde edilmiştir. 02.08.2017 tarihli gözlemden en yüksek çim kalite değeri PP x SG interaksiyonundan elde edilirken, İngiliz çimi ve kamışsı yumağın tüm azot kaynakları interaksiyonlarında ve çayır salkım otunun YSG ve AS azot kaynakları interaksiyonlarında en düşük çim kalite değerleri elde edilmiştir. 20.08.2017 tarihli gözlemden en yüksek çim kalite değeri PP x SG interaksiyonundan elde edilirken, en düşük çim kalite değeri ise LP x SG interaksiyonundan elde edilmiştir. 21.10.2017 tarihli gözlemden en yüksek çim kalite değeri FA x YSG interaksiyonundan elde edilirken, en düşük çim kalite değeri ise LP x SG interaksiyonundan elde edilmiştir.

**Çizelge 4.6.** 2017 yılı çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim kalite değerleri

ÇT	AK	KALİTE									
		26.4.17	12.5.17	26.5.17	04.6.17	16.6.17	06.7.17	02.8.17	20.8.17	17.9.17	21.10.17
LP	YSG	7.3 bc	7.6	8.3	8.6 a	8.6	6.3 ab	5.0 b	3.6 cd	3.6	5.6 de
	SG	6.6 cd	7.6	6.3	6.0 c	7.3	5.6 bc	5.0 b	3.3 d	4.0	4.6 e
	AS	8.6 a	9.0	8.0	8.6 a	9.0	6.0 bc	5.0 b	3.6 cd	3.6	6.3 cd
FA	YSG	7.6 b	7.3	8.3	7.3 b	8.0	6.3 ab	5.6 b	4.6 b	5.6	8.3 a
	SG	6.0 de	7.0	7.0	6.0 c	7.0	5.3 c	5.0 b	3.6 cd	5.6	7.0 bc
	AS	7.6 b	7.3	7.3	8.0 ab	8.0	7.0 a	5.3 b	3.6 cd	6.3	7.6 ab
PP	YSG	5.3 e	6.3	6.6	5.6 c	8.3	6.0 bc	5.3 b	3.6 cd	3.6	6.3 cd
	SG	5.3 e	5.6	5.0	6.0 c	7.6	6.3 ab	7.3 a	5.6 a	4.6	7.3 abc
	AS	5.6 e	6.6	7.3	6.0 c	8.0	6.3 ab	5.3 b	4.0 c	3.6	5.6 de
LSD (0.05)		0.94	öd	öd	0.69	öd	0.72	0.76	0.45	öd	1.11

#### 4.1.3. Biçinti

Çim biçinti değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, çim türlerine ve azot kaynaklarına ait biçinti değerleri Çizelge 4.8’de ve ÇT x AK interaksiyonuna ait biçinti değerleri ise Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.7’de yer alan varyans analiz sonuçları incelendiğinde çim türleri arasında, 26.05.2017 ölçüm tarihi hariç, diğer tüm ölçüm tarihlerinde 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Azot kaynakları 26.04.2017 ve 21.10.2017 ölçüm tarihlerinde önemli etkilerde bulunmamış olup diğer ölçüm tarihlerinde 0.01 olasılık düzeyinde önemli etkilerde bulunmuştur. ÇT x AK interaksiyonu bakımından 26.05.2017, 06.07.2017, 02.08.2017 ve 21.10.2017 ölçüm tarihlerinde önemli farklılıklar bulunmamış olup; diğer ölçüm tarihlerinde 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.7.** 2017 yılı çim biçinti değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	SD	BİÇİNTİ									
		26.4.17	12.5.17	26.5.17	04.6.17	16.6.17	06.7.17	02.8.17	20.8.17	17.9.17	21.10.17
ÇT	2	45.1**	17.5**	0.1	4.1*	27.7**	101.0**	37.2**	6.2*	275.9**	19.8**
AK	2	1.5	22.1**	39.5**	24.8**	24.0**	50.1**	54.5**	11.8**	31.3**	1.2
ÇT x AK	4	8.4**	3.4*	2.1	12.9**	12.8**	2.1	2.7	13.5**	4.7*	2.7



Çizelge 4.8’de çim türleri arasında çayır salkım otu 10 ölçümün 5’inde çim biçinti değeri bakımından en yüksek değerleri sağlayarak birinci istatistiksel grupta yer almıştır. İngiliz çimi 26.04.2017 ve 12.05.2017, kamışsı yumak 17.09.2017 ve 21.10.2017 gözlem tarihlerinde çim biçinti değeri bakımından en yüksek değerleri sağlamıştır. Genel olarak yaz aylarındaki gözlemlerde çayır salkım otundan en yüksek biçinti değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.8’deki azot kaynaklarının çim biçinti değerleri üzerine etkileri incelendiğinde 26.04.2017 ve 21.10.2017 gözlem tarihlerinde, azot kaynakları arasında istatistiksel olarak önemli etkiler bulunmamıştır. Azot kaynakları bakımından en yüksek çim biçinti değerleri farklılık bulunan sekiz gözlemin yedisinde amonyum sülfat gübre uygulamasında görülmüştür. Bu durumu genel olarak ikinci istatistiksel grupta yer alan yavaş salınımlı gübre takip etmiştir. Solucan gübresi uygulaması, sadece 17.09.2017 gözlem tarihinde en yüksek biçinti değerini vermiş olup diğer gözlem tarihlerinde ise en düşük çim biçinti değerlerini vermiştir.

**Çizelge 4.8.** 2017 yılı çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim biçinti değerleri (g/m<sup>2</sup>)

ÇT	BİÇİNTİ									
	26.4.17	12.5.17	26.5.17	04.6.17	16.6.17	06.7.17	02.8.17	20.8.17	17.9.17	21.10.17
LP	248.4 a	170.1 a	73.5	51.7 b	58.3 b	59.7 b	112.4 c	101.3 b	51.6 c	28.0 b
FA	193.5 b	138.3 b	67.0	50.8 b	55.6 b	64.0 b	129.3 b	97.4 b	131.6 a	53.2 a
PP	66.7 c	106.1 c	69.7	59.0 a	80.8 a	121.1 a	177.8 a	114.6 a	73.0 b	36.5 b
LSD (0.05)	41.46	22.87	öd	6.61	7.86	10.18	16.65	10.83	7.45	8.61
<b>AK</b>										
YSG	155.8	128.3 b	72.6 b	50.4 b	64.6 b	80.2 b	125.7 b	91.7 c	77.0 b	40.0
SG	163.7	108.1 b	47.7 c	45.0 b	52.2 c	58.2 c	107.6 c	105.0 b	101.0 a	35.7
AS	189.1	178.1 a	89.8 a	66.2 a	78.0 a	106.4 a	186.2 a	116.6 a	77.7 b	42.0
LSD (0.05)	öd	22.87	10.07	6.61	7.86	10.18	16.65	10.83	7.45	öd

Çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim biçinti değerlerinin yer aldığı Çizelge 4.9 incelendiğinde çim türleri x azot kaynakları interaksiyonu biçinti değerleri üzerine 10 ölçümden 6’sında istatistiksel olarak önemli etkilerde bulunmuştur. 26.04.2017 tarihli gözlemlerde çim türleri x azot kaynakları interaksiyonları arasında en yüksek biçinti değeri LP x YSG interaksiyonundan elde edilirken, en düşük biçinti değeri PP x YSG interaksiyonundan elde edilmiştir. 12.05.2017 tarihli gözlemlerde en

yüksek biçinti değerleri LP x AS ve FA x AS interaksiyonlarından elde edilirken, en düşük biçinti değerleri ise FA x SG ve PP x YSG interaksiyonlarından elde edilmiştir. 04.06.2017 tarihli gözlemde en yüksek biçinti değerleri FA x AS ve PP x AS interaksiyonlarından elde edilirken, diğer çim türleri ve azot kaynakları interaksiyonlarında ise en düşük biçinti değerleri elde edilmiştir. 16.06.2017 tarihli gözlemde en yüksek biçinti değeri PP x AS interaksiyonundan elde edilmiş olup, en düşük biçinti değeri ise FA x SG interaksiyonundan elde edilmiştir. 20.08.2017 tarihli gözlemde en yüksek biçinti değerleri LP x AS ve PP x YSG interaksiyonlarından elde edilirken, en düşük biçinti değeri ise LP x YSG interaksiyonundan elde edilmiştir. 17.09.2017 tarihli gözlemde en yüksek biçinti değeri FA x SG interaksiyonundan elde edilirken, LP x YSG interaksiyonunda ise en düşük biçinti değeri elde edilmiştir.

**Çizelge 4.9.** 2017 yılı çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim biçinti değerleri (g/m<sup>2</sup>)

ÇT	AK	BİÇİNTİ									
		26.4.17	12.5.17	26.5.17	04.6.17	16.6.17	06.7.17	02.8.17	20.8.17	17.9.17	21.10.17
LP	YSG	314.6 a	177.0 ab	80.6	50.0 b	50.0 e	68.0	103.3	60.0 d	39.0 f	23.0
	SG	238.6 b	141.3 bc	50.0	57.3 b	67.0 cd	36.0	84.0	114.0 ab	68.6 d	20.0
	AS	192.0 bc	192.0 a	90.0	48.0 b	58.0 de	75.3	150.0	130.0 a	47.3 ef	41.0
FA	YSG	120.0 cd	136.0 cd	76.0	49.3 b	61.3 cde	58.0	109.0	89.3 c	123.0 b	58.0
	SG	199.3 b	86.0 e	40.0	30.6 c	31.0 f	38.0	83.0	97.0 bc	140.0 a	48.6
	AS	261.3 ab	193.0 a	85.0	72.6 a	74.6 bc	96.0	196.0	106.0 bc	132.0 ab	53.0
PP	YSG	33.0 e	72.0 e	61.3	52.0 b	82.6 b	114.6	165.0	126.0 a	69.0 d	39.0
	SG	53.3 de	97.0 de	53.3	47.0 b	58.6 de	100.6	156.0	104.0 bc	96.0 c	38.6
	AS	114.0 d	149.3 bc	94.6	78.0 a	101.3 a	148.0	212.0	114.0 ab	54.0 e	32.0
LSD (0.05)		71.81	39.62	öd	11.45	13.62	öd	öd	18.77	12.91	öd

## 4.2. 2018 Yılına Ait Bulgular

### 4.2.1. Renk

Çim renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'da, çim türlerine ve azot kaynaklarına ait renk değerleri Çizelge 4.11'de ve ÇT x AK interaksiyonuna ait renk değerleri ise Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.10'da yer alan varyans analiz sonuçları incelendiğinde renk değerleri bakımından çim türleri arasında tüm gözlemlerde 0.01 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Azot kaynakları, çim renk değerleri üzerine 8 gözlemin ilk 4 gözleminde 0.01 olasılık düzeyinde önemli etkilerde bulunmuş, diğer gözlemlerde ise herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. ÇT x AK interaksyonu da renk değerleri üzerine 8 gözlemin ilk 4 gözleminde 0.01 olasılık düzeyinde önemli etkilerde bulunmuştur.

**Çizelge 4.10.** 2018 yılı çim renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	RENK								
	SD	07.4.18	25.4.18	15.5.18	04.6.18	07.7.18	12.8.18	25.9.18	29.10.18
ÇT	2	302.3**	41.2**	30.1**	211.0**	36.6**	14.4**	12.4**	26.3**
AK	2	17.7**	17.2**	7.5**	13.0**	0.1	1.6	1.2	1.0
ÇT x AK	4	17.7**	10.6**	7.5**	8.5**	2.7	0.0	0.4	3.0

Çizelge 4.11 incelendiğinde çim türleri arasında en yüksek çim renk değerlerini tüm gözlem tarihlerinde kamışsı yumak çim türü vermiştir. İngiliz çimi de ilk dört gözlem tarihinde aynı istatistiksel grupta yer alarak kamışsı yumak ile birlikte en yüksek çim renk değerlerini veren tür olmuştur. Çim türleri arasında tüm gözlemlerde en düşük çim renk değerleri ise çayır salkım otundan elde edilmiştir. Bununla birlikte son 4 gözlem tarihinde çayır salkım otu ile birlikte İngiliz çimi de en düşük çim renk değerleri vermiştir.

Araştırmada ele alınan her 3 serin iklim çim türünde, Nisan ve Ekim ayları arasında gerçekleştirilen renk gözlemlerinde çayır salkım otunun 07.04.2018 tarihli gözlem sonucu hariç diğer tüm gözlemlerde renk değeri 7 değerinin altında yer almamıştır.

**Çizelge 4.11.** 2018 yılı çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim renk değerleri

ÇT	RENK							
	07.4.18	25.4.18	15.5.18	04.6.18	07.7.18	12.8.18	25.9.18	29.10.18
LP	9.0 a	8.7 a	9.0 a	8.8 a	7.0 b	7.2 b	8.0 b	6.6 b
FA	9.0 a	9.0 a	9.0 a	9.0 a	8.7 a	8.2 a	9.0 a	8.7 a
PP	6.4 b	7.7 b	8.1 b	7.3 b	7.0 b	7.2 b	8.1 b	7.0 b
LSD (0.05)	0.25	0.30	0.27	0.19	0.50	0.45	0.46	0.66
<b>AK</b>								
YSG	8.5 a	8.2 b	8.5 b	8.3 b	7.5	7.6	8.5	7.6
SG	8.0 b	8.3 b	8.5 b	8.2 b	7.6	7.6	8.3	7.2
AS	7.8 b	9.0 a	9.0 a	8.6 a	7.5	7.3	8.2	7.5
LSD (0.05)	0.25	0.30	0.27	0.19	öd	öd	öd	öd

Azot kaynakları bakımından Çizelge 4.11 incelendiğinde en yüksek çim renk değerleri istatistiksel anlamda önemli bulunmuş olan ilk dört gözlemin ilkinde yavaş salınlı azot kaynağı uygulamasından, ikinci, üçüncü ve dördüncü gözlem tarihlerinde ise amonyum sülfat azot kaynağı uygulamasından elde edilmiştir. Genellikle solucan gübresi azot kaynağı uygulaması en düşük renk değerlerini vermiştir.

Çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim renk değerlerinin yer aldığı Çizelge 4.12 incelendiğinde çim türleri x azot kaynakları interaksiyonu, çim renk değerleri üzerine ilk 4 gözlem tarihinde istatistiksel olarak önemli etkilerde bulunmuş, diğer gözlem tarihlerinde ise istatistiksel olarak önemli bir etkisi olmamıştır. Kamışsı yumak ve İngiliz çiminden tüm azot kaynakları interaksiyonlarında en yüksek çim renk değerleri elde edilmiştir. Bununla beraber, 25.04.2018 ve 15.05.2018 tarihli gözlemlerde PP x AS interaksiyonundan diğer 2 çim türü ve azot kaynağı interaksiyonlarında olduğu gibi en yüksek çim renk değerleri elde edilmiştir. Ancak çayır salkım otunun diğer gözlem tarihlerindeki tüm azot kaynakları interaksiyonlarında en düşük çim renk değerleri elde edilmiştir.

**Çizelge 4.12.** 2018 yılı çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim renk değerleri

ÇT	AK	RENK							
		07.4.18	25.4.18	15.5.18	04.6.18	07.7.18	12.8.18	25.9.18	29.10.18
LP	YSG	9.0 a	8.6 a	9.0 a	9.0 a	6.6	7.3	8.3	6.6
	SG	9.0 a	8.6 a	9.0 a	8.6 b	7.0	7.3	8.0	6.3
	AS	9.0 a	9.0 a	9.0 a	9.0 a	7.3	7.0	7.6	7.0
FA	YSG	9.0 a	9.0 a	9.0 a	9.0 a	8.6	8.3	9.0	8.3
	SG	9.0 a	9.0 a	9.0 a	9.0 a	8.6	8.3	9.0	9.0
	AS	9.0 a	9.0 a	9.0 a	9.0 a	9.0	8.0	9.0	9.0
PP	YSG	6.0 c	7.0 b	7.6 b	7.0 d	7.3	7.3	8.3	8.0
	SG	5.6 c	7.3 b	7.6 b	7.0 d	7.3	7.3	8.0	6.3
	AS	7.6 b	9.0 a	9.0 a	8.0 c	6.3	7.0	8.0	6.6
LSD (0.05)		0.43	0.52	0.48	0.33	öd	öd	öd	öd

#### 4.2.2. Kalite

Çim kalite değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim kalite değerleri Çizelge 4.14’de ve ÇT x AK interaksiyonuna ait çim kalite değerleri ise Çizelge 4.15’de verilmiştir.

**Çizelge 4.13.** 2018 yılı çim kalite değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	SD	KALİTE							
		07.4.18	25.4.18	15.5.18	04.6.18	07.7.18	12.8.18	25.9.18	29.10.18
ÇT	2	52.0**	85.6**	21.7**	28.3**	72.5**	25.6**	79.4**	25.9**
AK	2	6.5**	4.1*	2.0	4.9**	2.3	4.8*	0.5	0.7
ÇT x AK	4	8.2**	6.2**	22.5**	1.6	4.4*	1.6	1.1	5.95**

Çizelge 4.13 incelendiğinde çim türleri arasında tüm gözlem tarihlerinde 0.01 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Azot kaynakları 07.04.2018 ve 04.06.2018 gözlem tarihlerinde 0.01 olasılık düzeyinde 25.04.2018 ve 12.08.2018 gözlem tarihlerinde ise 0.05 olasılık düzeyinde önemli etkilerde bulunmuştur. Azot kaynakları diğer gözlem tarihlerinde ise önemli etkilerde bulunmamıştır. ÇT x AK interaksiyonu 07.04.2018, 25.04.2018, 15.05.2018 ve 29.10.2018 gözlem tarihlerinde 0.01 olasılık düzeyinde 07.07.2018 gözlem tarihinde 0.05 olasılık düzeyinde önemli bulunurken diğer gözlem tarihlerinde ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.14 incelendiğinde çim türleri arasında en yüksek çim kalite değerlerini tüm gözlem tarihlerinde kamışsı yumak vermiştir. İngiliz çimi de 07.04.2018 ve 15.05.2018 gözlem tarihlerinde kamışsı yumak ile birlikte aynı istatistiksel grupta yer alarak en yüksek çim kalite değerlerini vermiştir. Çayır salkım otu 07.07.2018 tarihli gözlem hariç diğer tüm gözlem tarihlerinde en düşük çim kalite değerlerini vermiştir. 12.08.2018 ve 29.10.2018 tarihli gözlemlerde İngiliz çimi de çayır salkım otuyla aynı istatistiksel grupta yer alarak en düşük çim kalitesi veren tür olmuştur.

**Çizelge 4.14.** 2018 yılı çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim kalite değerleri

ÇT	KALİTE							
	07.4.18	25.4.18	15.5.18	04.6.18	07.7.18	12.8.18	25.9.18	29.10.18
LP	7.4 a	7.8 b	6.5 a	6.2 b	4.1 c	5.2 b	5.7 b	5.8 b
FA	7.5 a	8.7 a	6.8 a	6.8 a	7.1 a	6.5 a	7.5 a	7.7 a
PP	5.0 b	5.1 c	5.1 b	4.7 c	4.8 b	5.2 b	5.0 c	6.1 b
LSD (0.05)	0.59	0.61	0.60	0.60	0.54	0.45	0.43	0.60
<b>AK</b>								
YSG	6.7 a	7.5 a	5.8	6.2 a	5.6	6.0 a	6.0	6.5
SG	6.1 b	6.7 b	6.4	5.4 b	5.3	5.6 ab	6.1	6.4
AS	7.1 a	7.4 a	6.2	6.2 a	5.1	5.3 b	6.2	6.7
LSD (0.05)	0.59	0.61	öd	0.60	öd	0.45	öd	öd

Çizelge 4.14'deki azot kaynakları incelendiğinde çim türleri arasında kalite bakımından istatistiksel anlamda sadece 4 gözlem önemli bulunmuştur. Yavaş salınlı gübre ve amonyum sülfat gübresi önemli çıkmış olan ilk 3 gözlemlerde aynı istatistiksel grupta yer alarak en yüksek kalite değerini, önemli bulunan son gözlem tarihinde ise yavaş salınlı gübre ve solucan gübresi en yüksek kalite değerini vermiştir. 15.05.2018, 07.07.2018, 25.09.2018 ve 29.10.2018 gözlem tarihlerinde, azot kaynakları arasında çim kalite değeri üzerine istatistiksel olarak önemli etkiler bulunmamıştır. En düşük çim kalite değerleri ise genellikle solucan gübresi uygulamasında görülmüştür.

Çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim kalite değerlerinin yer aldığı Çizelge 4.15 incelendiğinde çim türleri x azot kaynakları interaksiyonu çim kalite değerleri üzerine sekiz gözlemden beşinde istatistiksel olarak önemli etkilerde bulunmuştur. 07.04.2018 tarihli gözlemlerde FA x YSG interaksiyonundan en yüksek çim kalite değeri elde edilirken, PP x YSG ve PP x SG interaksiyonlarından en düşük çim

kalite değerleri elde edilmiştir. 25.04.2018 tarihli gözlemde kamışsı yumağın tüm azot kaynakları interaksiyonlarından en yüksek çim kalite değerleri elde edilirken, PP x SG interaksiyonundan ise en düşük çim kalite değeri elde edilmiştir. 15.05.2018 tarihli gözlemde LP x SG interaksiyonundan en yüksek çim kalite değeri elde edilirken, PP x YSG interaksiyonundan ise en düşük çim kalite değeri elde edilmiştir. 07.07.2018 tarihli gözlemde FA x YSG ve FA x SG interaksiyonlarından en yüksek çim kalite değerleri elde edilirken, LP x YSG interaksiyonundan en düşük çim kalite değeri elde edilmiştir. 29.10.2018 tarihli gözlemde FA x SG interaksiyonundan en yüksek çim kalite değeri elde edilirken, LP x SG ve PP x SG interaksiyonlarından ise en düşük çim kalite değerleri elde edilmiştir.

**Çizelge 4.15.** 2018 yılı çim türleri x azot kaynakları interaksiyonlarına ait çim kalite değerleri

T	AK	KALİTE							
		07.4.18	25.4.18	15.5.18	04.6.18	07.7.18	12.8.18	25.9.18	29.10.18
LP	YSG	7.3 bc	8.3 ab	7.3 ab	7.0	3.6 d	5.3	5.6	5.6 cd
	SG	7.6 ab	8.0 ab	7.6 a	5.3	4.3 cd	5.3	5.6	5.3 d
	AS	7.3 bc	7.3 bc	4.6 d	6.3	4.3 cd	5.0	6.0	6.6 bc
FA	YSG	8.6 a	9.0 a	7.0 ab	7.0	7.6 a	7.3	7.6	7.3 b
	SG	6.3 c	8.6 a	6.3 bc	6.6	7.3 a	6.3	7.3	8.6 a
	AS	7.6 ab	8.6 a	7.3 ab	7.0	6.3 b	6.0	7.6	7.3 b
PP	YSG	4.3 d	5.3 d	3.3 e	4.6	5.6 b	5.3	4.6	6.6 bc
	SG	4.3 d	3.6 e	5.3 cd	4.3	4.3 cd	5.3	5.3	5.3 d
	AS	6.3 c	6.3 cd	6.6 ab	5.3	4.6 c	5.0	5.0	6.3 bcd
LSD (0.05)		1.03	1.06	1.05	d	0.94	öd	d	1.05

#### 4.2.3. Biçinti

im biçinti değerlerine ait varyans analiz sonuçları izelge 4.16'da, çim türlerine ve azot kaynaklarına ait biçinti değerleri izelge 4.17'de ve T x AK interaksiyonuna ait biçinti değerleri ise izelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.16 incelendiğinde çim türleri arasında, 25.09.2018 tarihli ölçüm hariç diğer ölçüm tarihlerinde 0.01 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Azot kaynakları 25.09.2018 tarihli gözlemde 0,05 olasılık düzeyinde, diğerlerinde ise 0.01 olasılık düzeylerinde önemli etkilerde bulunmuştur. T x AK interaksiyonu arasında

04.06.2018 ve 25.09.2018 gözlem tarihlerinde önemli farklılıklar bulunmamış olup; diğer gözlem tarihlerinde 0.01 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

**Çizelge 4.16.** 2018 yılı çim biçinti değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	BİÇİNTİ								
	SD	07.4.18	25.4.18	15.5.18	04.6.18	07.7.18	12.8.18	25.9.18	29.10.18
ÇT	2	320.0**	114.1**	22.3**	17.9**	18.0**	62.1**	0.5	96.1 **
AK	2	164.6**	28.9**	8.2**	23.3**	181.3**	133.6**	5.6*	7.1**
ÇT x AK	4	28.8**	6.3**	8.3**	3.0	18.4**	178.6**	1.8	20.5**

İngiliz çimi ve kamışsı yumak çim türleri ilk ölçüm tarihinde (07.04.2018), en yüksek biçinti değerini birlikte vermişlerdir. 25.04.2018, 15.05.2018 ve 07.07.2018 ölçüm tarihlerinde en yüksek çim biçinti değerlerini kamışsı yumak, 12.08.2018 ve 29.10.2018 ölçüm tarihlerinde ise İngiliz çimi tek başına vermiştir. 12.08.2018 gözlem tarihinde ise en düşük biçinti değerini kamışsı yumak vermiştir. Çayır salkım otu, 04.06.2018 gözlem tarihinde en yüksek çim biçinti değerini vermiş olup; 25.04.2018 ve 29.10.2018 gözlem tarihlerinde en düşük çim biçinti değerlerini vermiştir (Çizelge 4.17).

**Çizelge 4.17.** 2018 yılı çim türlerine ve azot kaynaklarına ait çim biçinti değerleri (g/m<sup>2</sup>)

ÇT	BİÇİNTİ							
	07.4.18	25.4.18	15.5.18	04.6.18	07.7.18	12.8.18	25.9.18	29.10.18
LP	288.3 a	130.5 b	76.2 c	57.2 c	123.3 b	196.6 a	166.6	116.5 a
FA	276.7 a	196.3 a	108.5 a	66.1 b	151.1 a	160.7 c	168.2	77.5 b
PP	79.0 b	95.6 c	93.4 b	74.4 a	122.2 b	168.3 b	149.3	53.5 c
LSD (0.05)	19.66	14.30	10.24	6.09	11.54	7.18	öd	9.69
<b>AK</b>								
YSG	196.3 b	152.0 a	91.2 b	67.3 b	115.0 b	165.6 b	196.7 a	72.5 b
SG	141.0 c	111.4 b	83.7 b	55.4 c	91.0 c	153.5 c	129.5 b	87.5 a
AS	306.0 a	159.1 a	103.2 a	75.0 a	190.0 a	206.5 a	157.8 ab	87.5 a
LSD (0.05)	19.66	14.30	10.24	6.09	11.54	7.18	42.39	9.69

Çizelge 4.17'deki azot kaynaklarının çim biçinti değerleri üzerine etkileri incelendiğinde en yüksek çim biçinti değerleri tüm ölçümlerde amonyum sülfat gübre uygulamasında görülmüştür. Yavaş salınımlı gübre 25.04.2018 ve 25.09.2018 ölçüm tarihlerinde amonyum sülfat ile birlikte aynı istatistiksel grupta yer alarak en yüksek çim biçinti değerini vermiştir. Solucan gübresi uygulaması ise; 29.10.2018 tarihinde



amonyum sülfat ile beraber aynı istatistiksel grupta yer alarak en yüksek, diğer ölçüm tarihlerinde ise en düşük çim biçinti değerlerini vermiştir.

**Çizelge 4.18.** 2018 yılı çim türleri x azot kaynakları interaksyonlarına ait çim biçinti değerleri (g/m<sup>2</sup>)

ÇT	AK	BİÇİNTİ							
		07.4.18	25.4.18	15.5.18	04.6.18	07.7.18	12.8.18	25.9.18	29.10.18
LP	YSG	241.0 d	137.0 bc	81.6 cd	55.3	103.0 de	163.0 c	169.6	89.0 c
	SG	250.0 d	120.6 c	81.0 cd	51.0	97.0 e	134.0 d	146.0	154.0 a
	AS	374.0 b	134.0 bc	66.0 d	65.3	170.0 b	293.0 a	184.3	106.6 b
FA	YSG	299.0 c	224.0 a	110.0 ab	63.3	105.3 de	137.0 d	224.0	75.3 c
	SG	123.0 e	157.0 b	93.0 bc	56.6	120.0 cd	160.6 c	151.3	74.0 c
	AS	408.0 a	208.0 a	122.6 a	78.3	228.0 a	184.6 b	129.3	83.3 c
PP	YSG	49.0 f	95.0 d	82.0 cd	83.3	136.6 c	197.0 b	196.6	53.3 d
	SG	50.0 f	56.6 e	77.3 cd	58.6	56.0 f	166.0 c	91.3	34.6 e
	AS	138.0 e	135.3 bc	121.0 a	81.3	174.0 b	142.0 d	160.0	72.6 c
LSD (0.05)		34.05	24.77	17.75	öd	19.99	12.43	öd	16.79

Çim türleri x azot kaynakları interaksyonlarına ait çim biçinti değerlerinin yer aldığı Çizelge 4.18 incelendiğinde çim türleri x azot kaynakları interaksyonu çim biçinti değerleri üzerine sekiz gözlemden altısında istatistiksel olarak önemli etkilerde bulunmuştur. 07.04.2018 tarihli gözlemden FA x AS interaksyonundan en yüksek biçinti değeri elde edilirken, PP x YSG ve PP x SG interaksyonlarından en düşük biçinti değerleri elde edilmiştir. 25.04.2018 tarihli gözlemden FA x YSG ve FA x AS interaksyonlarından en yüksek biçinti değerleri elde edilirken, en düşük biçinti değeri ise PP x SG interaksyonundan elde edilmiştir. 15.05.2018 tarihli gözlemden en yüksek biçinti değerleri FA x AS ve PP X AS interaksyonlarından elde edilirken, en düşük biçinti değeri ise LP x AS interaksyonundan elde edilmiştir. 07.07.2018 tarihli gözlemden FA x AS interaksyonundan en yüksek biçinti değeri elde edilirken, PP x SG interaksyonundan ise en düşük biçinti değeri elde edilmiştir. 12.08.2018 tarihli gözlemden en yüksek biçinti değeri LP x AS interaksyonundan elde edilirken, en düşük biçinti değerleri LP x SG, FA x YSG ve PP x AS interaksyonlarından elde edilmiştir. 29.10.2018 tarihli gözlemden en yüksek biçinti değeri LP x SG interaksyonundan elde edilirken, en düşük biçinti değeri ise PP x SG interaksyonundan elde edilmiştir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Farklı azot kaynaklarının 3 serin iklim çim türünün bitki gelişimi ve çim kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada elde edilen 2 yıllık bulgulara göre; çim türleri arasında kamışsı yumak, istatistiksel olarak önemli bulunmuş olan gözlem ve ölçümlerin çoğunda en iyi çim renk ve kalitesini vermiş, bu türü İngiliz çimi takip etmiş ve en düşük performansı ise çayır salkım otu göstermiştir.

Araştırmada; 2017 yılında gerçekleştirilen 10 ve 2018 yılında gerçekleştirilen 8 gözlem ve ölçüm sonuçlarına göre çim türleri arasında çim renk, kalite ve biçinti değerleri bakımından hemen tüm tarihlerde istatistiksel farklılıklar bulunurken, azot kaynakları arasında ise bazı tarihlerde renk, kalite ve biçinti değerleri bakımından istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmamıştır. Azot kaynaklarından amonyum sülfat çim renk, kalite ve biçinti parametreleri üzerine çoğu gözlemde önemli etkilerde bulunmuştur. Bazı gözlem ve ölçümlerde ise amonyum sülfatla birlikte yavaş salınımlı gübrenin en iyi sonuçları verdiği, solucan gübresinin ise en düşük çim renk, kalite ve biçinti değerleri verdiği saptanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar; Beard (1973), Mulvalı ve Okuyucu (1999), Oral ve Açıkgöz (2001), Bilgili ve Açıkgöz (2005), Bilgili ve Açıkgöz (2011) ve Candoğan ve ark. (2014)'nın yapmış oldukları çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Çim alanlarda verilecek gübrenin miktarı, uygulama zamanı ve gübre çeşidi birçok faktör tarafından belirlenir. Bunlar topraktaki bitki besin maddeleri, çim bitkilerinin özel gübreleme istekleri, gübre fiyatı, çevre koşulları, istenilen çim kalitesi, istenilen sürgün sıklığı, çim alanlarının kullanım koşulları, toprağın fiziki durumu ve uygulanan kültürel sistemler olarak sıralanabilir. Genel olarak N'lu gübrelemede renk, indikatör olarak kullanılır. Tüm dünyada, değişik amaçlı çim karışımları üzerinde azotlu gübrelemenin etkisi yoğun bir şekilde araştırılmıştır (Oral, 1998; Bilgili ve Açıkgöz, 2011; Bilgili ve ark., 2011).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar çim alanlarda güzel görüntü için azotlu gübrelemenin önemini göz önüne sermiştir. Amonyum sülfat ve yavaş salınımlı gübre

birer aylık aralıklarla düzenli uygulanarak aynı sonucu vermiş olmakla birlikte uygulama miktarı ve sıklığı değiştirilerek benzer bir çalışma yapılmasında fayda vardır. 2-3 aylık zaman diliminde yavaş salımlı gübreler benzer sonuç verirse bakım masraflarının azaltılması açısından avantajlı olabilir.

Bu sonuçlara göre yavaş salımlı gübrenin amonyum sülfat gübresinden çok üstün olmadığını, ancak onun kadar görev yaptığını söylemek mümkündür. Ancak çim bitkilerinin gübrenmesinde kullanılan azotlu gübrelerde meydana gelen azot yıkanması olayı nedeniyle yer altı sularının kirlenmesi ve buna bağlı olarak bazı çevre ve sağlık sorunlarının meydana geldiği bilinmektedir. Denemede yer alan yavaş salımlı gübre tüm gözlem tarihlerinde en iyi çim renk ve kalite değerlerini vermemiş olsa da çoğu gözlemlerde kabul edilebilir renk ve kalite değerinin alt sınırı olan 6'nın üzerinde değerler vermiştir. Dolayısıyla çim rengi konusunda yüksek bir beklentinin olmadığı alanlarda yavaş salımlı gübre uygulanması hem kabul edilebilir bir çim renginin elde edilmesini sağlayacak hem de çevrenin korunmasına yardımcı olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E. 1994.** Çim alanlar yapım ve bakım tekniği. Çevre Peyzaj Mimarlığı Yayınları No:4, Bursa, 204 s.
- Alagöz, M., ve Türk, M. 2017.** Isparta Ekolojik Koşullarında Bazı Buğdaygil Çim Bitkileri ve Karışımlarının Çim Alan Performanslarının Belirlenmesi. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(2): 30-39.
- Anonim, 2019a.** [www.gurcim.com](http://www.gurcim.com)
- Anonim, 2019b.** [www.bagfas.com.tr](http://www.bagfas.com.tr)
- Anonim, 2019c.** <https://www.dlf.com/products/dlf-uk/amenity-species/perennial-ryegrass/forever-prod987>
- Anonim, 2019d.** [http://www.istanbultarim.com.tr/index.php?goto=icerik&item\\_idx=75](http://www.istanbultarim.com.tr/index.php?goto=icerik&item_idx=75)
- Anonim, 2019e.** <https://www.landmarkturfandnativeseed.com/bin/202.pdf>
- Anonim, 2019f.** Coğrafya. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Bursa İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. <http://www.bursakulturturizm.gov.tr/TR-70229/cografya.html>
- Anonim, 2019g.** T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. BURSA [www.mgm.gov.tr](http://www.mgm.gov.tr)
- Arslan, M., ve Çakmakçı, S. 2004.** Farklı çim tür ve çeşitlerinin Antalya ili sahil koşullarında adaptasyon yeteneklerinin ve performanslarının belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1): 31-42.
- Arslan, D. 2010.** Tekirdağ sahil kuşağında bazı buğdaygil çim bitkileri ve karışımlarının yeşil alan performanslarının belirlenmesi. *Yüksek lisans tezi*, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- Aşık, B. B., ve Kütük, C. 2012.** Çay atığı kompostunun çim alanların oluşturulmasında kullanım olanağı. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(2): 47-58.
- Beard, J.B. 1973.** Turfgrass: science and culture. Prentice-Hall, Inc. USA, 658 pp.
- Bierman, M.P., Horgan, B.P., Rosen, C.J., Hollman, A.B., Pagliari, P.H. 2010.** Phosphorus runoff from turfgrass as affected by phosphorus fertilization and clipping management. *J. Environ. Qual.*, 39: 282-292.
- Bilgili, U. 2002.** Futbol sahası çim karışımlarında çiğnenme ve azotlu gübrelemenin bitki gelişimi ve çim kalitesine etkileri. *Doktora Tezi*, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.

- Bilgili, U. ve Açıkgöz, E. 2005.** Year-round nitrogen fertilization effects on growth and quality of sports turf mixtures. *Journal of Plant Nutrition*, 28: 299–307.
- Bilgili, U., Acikgoz, E. 2011.** Effects of slow-release fertilizers on turf quality in a turf mixture. *Turkish Journal of Field Crops*. 16(2): 130-136.
- Bilgili, U., Topac-Sagban F.O., Sürer, İ., Çalışkan, N., Uzun, P., Açıkgöz, E. 2011.** Effects of wastewater sludge topdressing on color , quality , and clipping yield of a turfgrass mixture,*Hortscience*, 46(9): 1308–1313.
- Bilgili, U., Cansev, A., Candoğan, B. N., Yönter, F., & Zengin, M. K. 2016.** Marmara (Geçiş) İklimi Kuşağında Sulama ve Azotlu Gübreleme Düzeylerinin Bazı Sıcak İklim Çim Bitkisi Türlerinin Gelişimi ve Çim Kalitelerine Etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel Sayı-2): 241-245.
- Candoğan, B.N., Bilgili, U., Yazgan, S., Açıkgöz, E. 2014.** Growth and quality responses of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) to different irrigation levels and nitrogen rates. *Turkish Journal of Field Crops*, 19(1): 142-152.
- Çelebi, Ş. Z., Andiç, N., & Yılmaz, İ. H. 2009.** Van Bölgesinde Tesis Edilecek Çim Alanları İçin Uygun Tür Karışımlarının Saptanması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, *Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*, 19(2), 91-101.
- Çelebi, Ş. Z., Arvas, Ö., Çelebi, R., & Yılmaz, İ. H. 2010.** Atıksu Arıtma Çamuru ile Tesis Edilen Yeşil Alanda İngiliz Çimi (*Lolium perenne L.*)'nin Performansının Belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(3): 111-118.
- Demir, H., Polat, E., & Sönmez, İ. 2010.** Ülkemiz için yeni bir organik gübre: solucan gübresi. In International Conference on Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems, Famagusta pp. 3-7.
- Goatley, J. M., V. Maddox, D.V. Lang and K. K. Crouse, 1994.** “Tifgreen” Bermudagrass Response to Late-Season Applition of Nitrogen and Potassium. *Agronomy Journal*, 86: 7-10.
- Hunt, K. L. and J. H. Dunn, 1993.** Compatibility of Kentucky Bluegrass and Perennial Ryegrass With Tall Fescue in Transition Zone Turfgrass Mixtures. *Agronomy Journal*, 85: 211-215.
- Kaçar, B., ve Katkat, V. A. 2010.** Bitki Besleme. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 658 s.
- Kaçar, B., ve Katkat, V. A. 2014.** Gübreler Ve Gübreleme Tekniği. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 560 s.

- Karaca, E. ve Kuşvuran, A. 2012.** Çankırı Kenti Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanılan Bazı Bitkilerin Kurakçıl Peyzaj Açısından Değerlendirilmesi, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (2): 19-24.
- Karaçal, İ., ve Tüfenkçi, Ş. 2010.** Bitki Beslemede Yeni Yaklaşımlar Ve Gübre-Çevre İlişkisi, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 257-268, 11-15 Ocak, Ankara.
- Kesemen, E. 2008.** Kırmızı yumak (*Festuca rubra* L.)'ın değişik azotlu gübreleme koşullarında bitkisel özelliklerinin değerlendirilmesi. *Yüksek lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Küçükhemek, M., Gür, K. & Uyanöz, R. 2008.** Toprağa Uygulanan Arıtma Çamuru, Ahır Gübresi Ve Karışımlarının, Çim Bitkisinin Bazı Makro-Mikro Besin Elementleri Ve Verimi Üzerine Etkisi. *Selçuk Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(45): 94-104.
- Mehall, B. J., Hull R. J. and Skogley, C. R. 1983.** Cultivar Variationin Kentucky Bluegrass: P and K Nutritional Factors. *Agronomy Journal*, 75: 767-772.
- Mulvalı, B. 1999.** Bazı Çim Buğdaygillerinin Yeşil Alan Performanslarına Farklı Azotlu Gübre Uygulamalarının Etkileri. *Yüksek lisans tezi*, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Oral N. 1998.** Bursa Bölgesinde Tesis Edilecek Çim Alanları için Tohum Karışımları, Ekim Oranları ve Azotlu Gübre Uygulaması Üzerinde Araştırmalar. *Doktora Tezi*, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.
- Oral, N. ve Açıkgöz, E. 2001.** Effects of nitrogen application timing on growth and quality a turfgrass mixture. *Journal of PlantNutrition*, 24: 101-109.
- Oral, N. ve Açıkgöz, E. 2002.** Çim Alanlar İçin Tohum Karışımları. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Bursa Şube Başkanlığı Yayınları:1, Ön-Mat A.Ş., Bursa, 41 s.
- Salman, A. 2008.** Farklı gübre dozlarının bazı serin ve sıcak iklim cimlerinin yeşil alan performanslarına etkisi. *Doktora tezi*, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Salman, A. ve Avcıglu, R. 2010.** Bazı serin iklim çim bitkilerinin farklı gübre dozlarındaki yeşil alan performansları. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47(3): 309-319.
- Shaviv, A. 1996.** Plant response and environmental aspects as affected by rate and pattern of nitrogen release from controlled release N fertilizers. In: Progress in nitrogen cycling studies. Springer, Dordrecht, p. 285-291.

- Sills, M. J. and Carrow, R.N. 1983.** Turfgrass Growth, N Use and Water Use Under Soil Compaction and N Fertilization, *Agronomy Journal*, 75: 488-492.
- Skogley, C. R. and Sawyer, C. D., 1992.** Field Research. “D.V., Waddigton, R. N. Carrow and R. C. Shearman (Eds.). Turfgrass. American Society of Agronomy, Inc., pp. 589-614”. Wisconsin. USA.
- Spangenberg, B. G., Fermanian, T. W. and Wehner, D. V. 1986.** Evolution of Liquid-Applied Nitrogen Fertilizers on Kentucky Bluegrass Turf. *Agronomy Journal*, 78: 1002-1006.
- Tamkoç, A., Avcı, M. A., & Özköse, A. 2012.** Farklı Lokasyonlardan Toplanan Çok Yıllık Çim (*Lolium perenne L.*) Populasyonlarının Aynı Çevre Şartlarında Mevsimsel Renk Değişimi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (2): 1-4.
- Türk, M., & Sözüren, K. 2016.** Farklı Azot Dozlarının Çok Yıllık Çim (*Lolium perenne L.*) Çeşitlerinin Çim Alan Performansı Üzerine Etkileri. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(2): 99-107.
- Türk, M., & Kılıç, G. 2016.** Farklı Azot Dozlarının Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea L.*) Çeşitlerinin Çim Alan Performansı Üzerine Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 21(1): 31-37.
- Varoğlu, H., Avcıoğlu, R., & Değirmenci, R. 2015.** Kamışsı Yumak (*Festuca arundinaceae*), Çayır Salkım Otu (*Poa pratensis*), Kırmızı Yumak (*Festuca rubra*) ve İngiliz Çimi (*Lolium perenne*) Çeşitlerinin Çim Alan Özellikleri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 24(2): 85-95.
- Wehner, D.J., Haley, J.E., Martin, D.L. 1988.** Late fall fertilization of Kentucky bluegrass. *Agronomy Journal*, 80: 466-471.
- Yıldız, N. 2008.** Bitki beslemenin esasları ve bitkilerde beslenme bozukluğu belirtileri. Eser Ofset Matbaacılık, 304, Erzurum.
- Yönter, F. 2016.** Farklı arıtma çamurlarının kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) çim türünde bitki gelişimi ve çim kalitesi üzerine etkileri. *Yüksek lisans tezi*, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.
- Uzun, G., 1999.** Peyzaj Mimarlığında Çim ve Spor Alanları Yapımı. Çukurova Üniversitesi Yardımcı Ders Kitabı, No: 20, Adana.

**Zere, S. 2017.** Farklı arıtma çamuru ve azot dozlarının çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.) türünde bitki gelişimi ve çim kalitesi üzerine etkileri. *Yüksek lisans tezi*, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.

**Zhang, M., Nyborg, M., Malhi, S.S. 1998.** Comparison of controlled-release nitrogen fertilizers on turfgrass in a moderate temperature area. *HortScience* 33: 1203-1206.





## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Zekeriyya KÖKTAŞ  
Doğum Yeri ve Tarihi : Osmangazi/Bursa, 24.08.1989  
Yabancı Dili : İngilizce

### Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Bursa Süleyman Çelebi Lisesi (YDA)/2007  
Lisans : U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri  
Bölümü/2013  
Yüksek Lisans : U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri  
Bölümü/Devam

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : Bursa Osmangazi Belediyesi Park ve Bahçeler  
Müdürlüğü (2014- )  
İletişim (e-posta) : zkoktas@hotmail.com  
Yayımları :