



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİKİM ARALIĞI VE AZOTLU GÜBRELEMENİN MANDA OTU
[*Buchloe dactyloides* (Nutt) Engelm] TESİSİNE ETKİLERİ**

Nejla ÇALIŞKAN

Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2012

Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Nejla ÇALIŞKAN tarafından hazırlanan “**Dikim Aralığı ve Azotlu Gübrelemenin Manda Otu [*Buchloe dactyloides* (Nutt) Engelm] Tesisine 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. Esvet AÇIKGÖZ

Başkan:	Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı	İmza
Üye:	Prof. Dr. Uğur Bilgili U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı	İmza
Üye:	Prof. Dr. Cengiz Elmacı U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı	İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Kadri ARSLAN
Enstitü Müdürü
.../.../...

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.

27/09/2012

Nejla ÇALIŞKAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DİKİM ARALIĞI VE AZOTLU GÜBRELEMENİN MANDA OTU [*Buchloe dactyloides* (Nutt) Engelm] TESİSİNE ETKİLERİ

NEJLA ÇALIŞKAN

Uludağ Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ

Bu çalışmada, manda otunun [*Buchloe dactyloides* (Nutt) Engelm] kıraç tarla koşullarında çim performansını incelemek, bitkinin kaplama değerlerini ve dormantlik süresini belirlemek hedeflenmiştir. Ayrıca, saksı denemeleri ile farklı azot dozları ve sulama sıklıklarının, manda otunun gelişimi ve bazı verim unsurlarına etkileri araştırılmıştır. Çalışmalar, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanlarında 2010, 2011 ve 2012 yıllarında yürütülmüştür.

Tarla denemesinde üç dikim aralığı (25, 50, 100 cm) ve üç azotlu gübre dozu (0, 5, 10 kg/da N) kullanılmıştır. Bu çalışmada, 25 cm dikim aralığı renk, kalite, kaplama, yeşil ot ve kuru ot verimi bakımından en yüksek değerleri vermiş, azot dozları ise önemli bir etki göstermemiştir. Hiçbir bakım işlemi yapılmayan manda otunun çim özellikleri çok zayıf bulunmuştur.

Saksı denemesinde üç sulama miktarı (%25, %50, %100 tarla kapasitesi) ile beş azotlu gübre dozu (0, 5, 10, 15, 20 kg/da N) uygulanmış, %50 tarla kapasitesinde sulama ve 20 kg/da N gübre dozu ele alınan verim unsurları bakımından en yüksek değerleri verdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Manda otu, *Buchloe dactyloides*, azotlu gübreleme, sulama miktarı, dikim aralığı, çim performansı

2012, vii + 56 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECTS OF PLANT SPACING AND NITROGEN FERTILIZATION ON BUFFALOGRASS [*Buchloe dactyloides* (Nutt) Engelm] ESTABLISHMENT

Nejla ÇALIŞKAN

Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ

In this study, turf performance, coverage after transplanting and dormancy period of buffalograss [*Buchloe dactyloides* (Nutt) Engelm] were tested under dryland field conditions. In addition, effect of nitrogen doses and irrigation frequencies on the yield components of buffalograss were investigated in the pot experiments. The studies were conducted at experimental plots of Uludag University, Faculty of Agriculture, Bursa in 2010, 2011, and 2012.

Three row spacings in transplanting of buffalograss seedlings (25, 50 and 100 cm) and three N doses (0, 5, and 100 kg/ha) were used in the field studies. In this study, 25-cm row spacings provided better results in color, quality, forage and drymatter yield, but N doses were nonsignificant. Turf characteristics of buffalograss were very poor in low maintenance conditions.

In pot experiments, three irrigation levels (25%, 50% and 100% field capacity) and five N doses (0, 50, 100, 150, and 200 kg/ha) were tested and 50% field capacity and 200 kg/ha N had the highest values in yield components tested.

Key Words: Buffalograss, *Buchloe dactyloides*, nitrogen fertilization, irrigation levels, transplanting distance, turf performance

2012, vii + 56 pages.

TEŞEKKÜR

Bu yüksek lisans tez çalışmasını bana veren, araştırmalarım süresince bilgi, yardım ve engin tecrübelerini benden hiç esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ'e, yine çalışmalarım esnasında desteklerini gördüğüm hocam Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ ve Doç. Dr. Ayşen UZUN'a teşekkür ederim.

Araştırmalarım sırasında benden desteğini esirgemeyen bölüm hocalarıma, fakültemizin farklı birimlerinde görev yapan ve adını tek tek sayamadığım her bir personeline, bölüm sekreterimiz Nilgün ÖZGÜVENÇ'e ve arkadaşlarım Zir. Yük. Müh. Pervin UZUN ile Zir. Müh. Şerife BALCI'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmamın yazımı sırasında yardımını gördüğüm Ziraat Teknikeri Ceylan DİNLER'e şükranlarımı sunarım.

Bu noktaya ulaşmamı sağlayan, hayatım boyunca her daim maddi ve manevi olarak yanımda olan, vefa borcumu hiçbir zaman ödeyemeyeceğim canım annem Fehime ÇALIŞKAN'a, babam Necattin ÇALIŞKAN'a ve sevgili kardeşim Ali ÇALIŞKAN'a en içten sevgi ve saygılarımı sunarım.

Son olarak, yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman yanımda olan ve hiçbir desteğini benden esirgemeyen, zor günlerimde asla elimi bırakmayan değerli arkadaşım Araş. Gör. İrfan SÜRER'e minnettarım.

Nejla ÇALIŞKAN

27.09.2012

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No :
ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Denemede Kullanılan Çim Bitkisinin Özellikleri.....	9
3.1.2. Deneme Yeri.....	9
3.1.2.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	11
3.2. Yöntem.....	11
3.2.1. Tarla Denemesi.....	11
3.2.1.1. Gözlem ve Ölçümler.....	12
3.2.2. Tel Kafes + Sera Denemesi.....	13
3.2.2.1. Gözlem ve Ölçümler.....	15
3.2.3. Verilerin İstatistikî Analizi.....	16
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	17
4.1. Tarla Denemesi.....	17
4.1.1. Kaplama Oranı (%).....	17
4.1.2. Renk.....	19
4.1.3. Kalite.....	22
4.1.4. Yeşil Ot ve Kuru Ot Verimi.....	24
4.2. Tel Kafes + Sera Denemesi.....	26
4.2.1. 2011 Yılında Yapılan Çalışma.....	26
4.2.2. 2012 Yılında Yapılan Çalışma.....	38
5. SONUÇ.....	52
KAYNAKLAR.....	53
ÖZGEÇMİŞ.....	56

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No :
Şekil 3.1. Tarla denemesinin genel görüntüsü.....	10
Şekil 3.2. Tel kafes + sera denemesinin genel görüntüsü.....	10
Şekil 3.3. Tarla denemesinden bitki örneklerinin alınışı.....	13
Şekil 3.4. Tel kafes + sera denemesinde saksılara fide dikimi.....	14
Şekil 3.5. Tel kafes + sera denemesinde ölçümlerin yapılışı.....	15
Şekil 3.6. Tel kafes + sera denemesinde kök ve anızın birbirinden ayrılmış hali.....	16
Şekil 4.1. Tarla denemesinde farklı dönemlerdeki renk farklılıkları.....	22

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No :
Çizelge 3.1. Deneme alanı toprağının analiz değerleri.....	13
Çizelge 4.1. Tarla Denemesinde Dikim Aralığına Ait Kaplama Oranları (%).....	17
Çizelge 4.2. Tarla Denemesinde Gübre Dozlarına Ait Kaplama Oranları (%).....	18
Çizelge 4.3. Tarla Denemesinde Dikim Aralığı X Gübre Dozu İnteraksiyonuna Ait Kaplama Oranları (%).....	18
Çizelge 4.4. Tarla Denemesinde Dikim Aralığına Ait Renk Değerleri.....	20
Çizelge 4.5. Tarla Denemesinde Gübre Dozlarına Ait Renk Değerleri.....	20
Çizelge 4.6. Tarla denemesinde Dikim aralığı X Gübre dozu interaksiyonuna ait renk değerleri.....	21
Çizelge 4.7. Tarla Denemesinde Dikim Aralığına Ait Kalite Değerleri.....	22
Çizelge 4.8. Tarla Denemesinde Gübre Dozlarına Ait Kalite Değerleri.....	23
Çizelge 4.9. Tarla Denemesinde Dikim Aralığı X Gübre Dozu İnteraksiyonuna Ait Kalite Değerleri.....	23
Çizelge 4.10. Tarla Denemesinde Dikim Aralığına Ait Yeşil Ot ve Kuru Ot Verimleri(g/m ²).....	24
Çizelge 4.11. Tarla Denemesinde Gübre Dozlarına Ait Yeşil Ot ve Kuru Ot Verimleri(g/m ²).....	25
Çizelge 4.12. Tarla Denemesinde Dikim Aralığı X Gübre Dozu İnteraksiyonuna Ait Yeşil Ot ve Kuru Ot Verimleri (g/m ²).....	25
Çizelge 4.13. 2011 Yılı Sera Denemesinde Sulama sıklıklarına Ait Stolon Sayısı (Adet), Stolon Uzunluğu (cm), Yeşil Ot Verimi (g/saksı) ve Kuru Ot Verimi (g/saksı).....	27
Çizelge 4.14. 2011 Yılı Sera Denemesinde Gübre Dozlarına Ait Stolon Sayısı (Adet), Stolon Uzunluğu (cm), Yeşil Ot Verimi (g/saksı) ve Kuru Ot Verimi (g/saksı).....	28
Çizelge 4.15. 2011 Yılı Sera Denemesinde Sulama Sıklıkları X Gübre Dozları İnteraksiyonuna Ait Stolon Sayısı (Adet).....	30
Çizelge 4.16. 2011 Yılı Sera Denemesinde Sulama Sıklıkları X Gübre Dozları İnteraksiyonuna Ait Stolon Uzunluğu (cm).....	31
Çizelge 4.17. 2011 Yılı Sera Denemesinde Sulama Sıklıkları X Gübre Dozları İnteraksiyonuna Ait Yeşil Ot Verimi (g/saksı).....	32
Çizelge 4.18. 2011 Yılı Sera Denemesinde Sulama Sıklıkları X Gübre Dozları İnteraksiyonuna Ait Kuru Ot Verimi (g/saksı).....	33
Çizelge 4.19. 2011 Yılı Sera Denemesinde Sulama Sıklıklarına Ait Anız Ağırlığı (g), Anız Kuru Ağırlığı (g), Kök Yaş Ağırlığı (g), Kök Kuru Ağırlığı (g), Gövde Yeşil Ot Ağırlığı (g), Gövde Kuru Ot Ağırlığı (g), Kök/ Gövde Yeşil Ot ağırlığı (g) ve Kök/Gövde Kuru Ot Değerleri.....	34
Çizelge 4.20. 2011 Yılı Sera Denemesinde Gübre Dozlarına Ait Anız Ağırlığı (g), Anız Kuru Ağırlığı (g), Kök Yaş Ağırlığı (g), Kök Kuru Ağırlığı (g), Gövde Yeşil Ot Ağırlığı (g), Gövde Kuru Ot Ağırlığı (g), Kök/ Gövde Yeşil Ot ağırlığı (g) ve Kök/Gövde Kuru Ot (g) Değerleri	34
Çizelge 4.21. 2011 Yılı Sera Denemesinde Sulama Sıklıkları X Gübre Dozları İnteraksiyonuna Ait Anız Ağırlığı (g), Anız Kuru Ağırlığı (g), Kök Yaş Ağırlığı (g), Kök Kuru Ağırlığı (g), Gövde Yeşil Ot Ağırlığı (g), Gövde Kuru Ot Ağırlığı	

(g), Kök/ Gövde Yeşil Ot ağırlığı (g) ve Kök/Gövde Kuru Ot Değerleri.....	36
Çizelge 4.22. 2012 Yılı Sera Denemesinde Sulama sıklıklarına Ait Stolon Sayısı (Adet), Stolon Uzunluğu (cm), Yeşil Ot Verimi (g/saksı) ve Kuru Ot Verimi (g/saksı).....	39
Çizelge 4.23. 2012 Yılı Sera Denemesinde Gübre Dozlarına Ait Stolon Sayısı (Adet), Stolon Uzunluğu (cm), Yeşil Ot Verimi (g/saksı) ve Kuru Ot Verimi (g/saksı).....	41
Çizelge 4.24. 2012 Yılı Sera Denemesinde Sulama Sıklıkları X Gübre Dozları İnteraksiyonuna Ait Stolon Sayısı (Adet).....	42
Çizelge 4.25. 2012 Yılı Sera Denemesinde Sulama Sıklıkları X Gübre Dozları İnteraksiyonuna Ait Stolon Uzunluğu (cm).....	44
Çizelge 4.26. 2012 Yılı Sera Denemesinde Sulama Sıklıkları X Gübre Dozları İnteraksiyonuna Ait Yeşil Ot Verimi (g/saksı).....	45
Çizelge 4.27. 2012 Yılı Sera Denemesinde Sulama Sıklıkları X Gübre Dozları İnteraksiyonuna Ait Kuru Ot Verimi (g/saksı).....	46
Çizelge 4.28. 2012 Yılı Sera Denemesinde Sulama Sıklıklarına Ait Anız Ağırlığı (g), Anız Kuru Ağırlığı (g), Kök Yaş Ağırlığı (g), Kök Kuru Ağırlığı (g), Gövde Yeşil Ot Ağırlığı (g), Gövde Kuru Ot Ağırlığı (g), Kök/ Gövde Yeşil Ot ağırlığı (g) ve Kök/Gövde Kuru Ot (g) Değerleri.....	47
Çizelge 4.29. 2012 Yılı Sera Denemesinde Gübre Dozlarına Ait Anız Ağırlığı (g), Anız Kuru Ağırlığı (g), Kök Yaş Ağırlığı (g), Kök Kuru Ağırlığı (g), Gövde Yeşil Ot Ağırlığı (g), Gövde Kuru Ot Ağırlığı (g), Kök/ Gövde Yeşil Ot ağırlığı (g) ve Kök/Gövde Kuru Ot (g) Değerleri.....	48
Çizelge 4.30. Sera Denemesinde Sulama Sıklıkları X Gübre Dozları İnteraksiyonuna Ait Anız Ağırlığı (g), Anız Kuru Ağırlığı (g), Kök Yaş Ağırlığı (g), Kök Kuru Ağırlığı (g), Gövde Yeşil Ot Ağırlığı (g), Gövde Kuru Ot Ağırlığı (g), Kök/ Gövde Yeşil Ot ağırlığı (g) ve Kök/Gövde Kuru Ot (g) Değerleri.....	50

1. GİRİŞ

Çim alanlar; toprak yüzeyini örterek sık şekilde gelişim gösteren, homojen bir görünüşe sahip ve sürekli biçilerek kısa tutulan; genellikle *Graminea (Poaceae)* familyasına ait olan bitki ve bitki topluluklarının bulunduğu, yapay olarak tesis edilmiş yeşil alan yüzeyleri şeklinde tanımlanmaktadır.

Hızlı nüfus artışı sonucu hızla gelişen ve yoğun bir yapılaşma içine giren büyük kentlerde yeşil alanların önemi giderek artmaktadır. Çok katlı yüksek binalarla çevrili modern şehirlerin nefes almasına yardımcı olan çim alanlar artık bir lüks değil, insanların sosyal ve kültürel ihtiyaçlarını karşılayan bir araç konumuna gelmiştir (Sincik 2004). Çim alanlar şehirlerin fiziksel yapısı ve toplum gereksinimleri açısından çok yönlü önem ve işlevlere sahiptir. Bu alanlarda kullanılan bitkiler insanlar için dinlenme, spor yapma ve oyun oynama ortamı oluşturmanın yanında, spor alanlarında seyirci ve sporcu rahatsız eden tozu engellemekte, gözü rahatsız eden güneş ışınlarını emmektedir. Bunun yanı sıra çim bitkileri boş arazilerin bakım ve ıslahında, karayolları, demiryolu şevleri ve su yollarının yeşillendirilmesinde, havaalanlarının gereken bölümlerinin bitki ile kaplanmasında çok önemli bir rol üstlenmektedirler. Çim bitkilerinin yarattığı mikroklima özellikle yaz aylarında sıcaklığı düzenler, düşük olan nem oranının artmasına yardımcı olur.

Türkiye’de 3194 sayılı İmar kanununun, 02.09.1999 tarihli Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmeliği’ne göre, Türkiye’de kişi başına düşmesi gereken yeşil alan miktarı 10 m² olarak belirlenmiştir. Buna karşılık, kişi başına düşen yeşil alan miktarları Ankara’da 2.3 m², İstanbul’da 2.1 m², İzmir’de 2.8 m² kadardır. Bu değerlerin yabancı ülke kentlerinde 8–12 m² arasında değiştiği düşünülürse, kentlerimizde yeşil alanların çok daha fazla artırılması gerektiği kolayca anlaşılabilir (Emür ve Onsekiz 2007)

Başarılı bir çim bitkisi seçimi, çimin nasıl kullanılacağı, nerede yetiştirileceği ve kabul edilebilir devamlılık düzeyinin ve görüntüsünün ne olduğunun bilinmesiyle ilgilidir. Çünkü her bir çim türünün iyi ve kötü özellikleri, güçlü ve zayıf yönleri vardır. Özel koşullar açısından bu özelliklerin iyi bilinmesi gerekir.

Çim bitkileri iklim istekleri bakımından “Serin İklim Çimleri” ve “Sıcak İklim Çimleri” olmak üzere temel iki gruba ayrılmaktadır. Bu sınıflandırmada en önemli kriter optimum yetişme sıcaklığıdır. Bu sıcaklık serin iklim çimleri (*Agrostis*, *Poa*, *Lolium*, *Festuca*, *Phleum*) için 15-21 °C, sıcak iklim çimleri (*Cynodon*, *Dichondra*, *Buchloe*, *Paspalum*, *Stenotaphrum*, *Zoysia*) için ise 27-35 °C’dir. Sıcak iklim çimleri, ortalama hava sıcaklığının 10-15 °C’den aşağıya düştüğü kış aylarında dormant hale gelir ve yeşil rengini genellikle kaybederler. Buna karşılık, serin iklim çim bitkileri uzun bir süre ortalama hava sıcaklığı 0 °C’nin altına düşmediği sürece yeşil renklerini kaybetmezler.

Kuraklığa mükemmel dayanan, su, gübre, pestisit kullanımı ve biçim gibi bakım işlemlerinin minimum olduğu koşullarda dahi gelişmesini sürdürebilen manda otu (*Buchloe dactyloides*), son yıllarda özellikle ABD’de rekreasyon ve spor alanlarında, yapı çevrelerinde, yol kenarlarında ve erozyonla mücadelede yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Yılda sadece birkaç kez biçilmesi, suyu çok ekonomik bir şekilde kullanması, hastalık ve zararlılarının daha az olması, bakım masraflarının çok düşük olması bu bitkinin en büyük avantajları arasında sayılabilir.

Bu çalışmada, ülkemizde üzerinde çok çalışılmamış manda otunun kurak tarla koşullarında çim performansını incelemek, özellikle bitkinin kaplama değerlerini ve yeşil kalma süresini belirlemek hedeflenmiştir. Bunun yanında, sera ve tel kafes koşullarında kurulan deneme ile farklı azot dozları ve sulama sıklıklarının manda otunun gelişimi, yeşil ve kuru ot verimi, bazı verim unsurlarına (stolon sayısı, stolon uzunluğu, stolon ağırlığı ve kök ağırlığı) etkileri incelenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Yaptığımız araştırmalar ile ilgili basılı kaynaklar incelenmiş ve tarih sırasına göre aşağıda özetlenmiştir.

Beard (1973), manda otunun (*Buchloe dactyloides* (Nutt) Engelm) Kuzey Amerika meralarının doğal bir bitkisi olduğunu, kurağa ve sıcağa dayanımı mükemmel olan bu bitkinin yıllık yağışı 300-600 mm olan alanlara iyi adapte olduğunu belirtmiştir.

Falkenber (1982), ABD Colorado'da manda otu ile yapılan çalışmalarda, yeterli azotlu gübreleme seviyelerinin manda otunun büyümesini, renk ve sıklığını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

Pozarnsky (1983) ile Shearman ve ark. (2004), manda otunun çim alanlar, spor alanları, golf alanları, toprak koruma ve erozyon kontrolü için kullanıldığını belirtmişlerdir.

Harivandi ve ark. (1984), sıcak iklim çim bitkilerinin ortalama hava sıcaklığının 10-15.5 °C'den aşağıya düştüğü kış aylarında dormant hale geldiğini ve yeşil rengini genellikle kaybettiklerini, serin iklim çim bitkilerinin ise uzun bir süre ortalama hava sıcaklığı 0 °C'nin altına düşmediği sürece yeşil renklerini koruduklarını belirtmişlerdir.

Hipp (1986), sulamanın ve azotlu gübrelemenin manda otundaki etkisini belirlemek amacıyla Teksas'da (ABD) kumlu killi topraklarda deneme kurmuşlardır. Çalışmada azotlu gübre iki kez uygulanmış ve dozlar ise dekara 0, 10 ve 20 kg gelecek şekilde hazırlanmıştır. Sulama, haftada bir kez buharlaşan suyun yarısının verilmesi ve hiç su verilmemesi şeklinde uygulanmıştır. Çim kalitesi beş aylık bir periyod içinde 7 kez görsel olarak ölçülmüştür. Azot uygulaması her iki sulama dozunda da çim kalitesinin artışı sağlamış, sulama yapılan muamelelerde hiç sulanmayanlara göre çok daha fazla gelişme gözlemlenmiştir.

Wu ve ark. (1991), manda otunu daha az sulama, gübreleme ve biçim gerektiren, sınırlı sayıda hastalık ve zararlıları olan bir çim bitkisi olarak tanımlamaktadır.

deShazer ve ark. (1992), manda otu tesisinde uygulanan yüksek fosforlu gübrenin kök gelişimini ve stolon büyümesini teşvik ettiğini, azotun ise erken bitki büyümesi için önemli olduğunu açıklamışlardır.

Açıkgöz (1994), azotun çim bitkilerinin sürgün ve kök büyümesi, sürgün sıklığı, renk, hastalıklara dayanıklılık, bitkinin yenilenme kabiliyeti gibi çok değişik özelliklerine olumlu etki yaptığını, aşırı azotlu gübrelemede kök gelişiminin zayıflamasının yanı sıra çim örtüsünde bazı olumsuzluklara neden olduğunu belirtmiştir. Çim bitkilerinin tohum yerine sülük (stolon), köksap (rizom), köklü sürgün, kök tacı gibi bitkisel organların dikimi ile gerçekleşen vejetatif üretimin, tohumun güç bulunduğu veya pahalı olduğu, kısa sürede çim alan kurulmak istenen alanlarda oldukça yaygın olarak kullanılan bir üretim tekniği olduğunu bildirmiştir.

Uluocak (1994), kuraklığa dayanımın her bitki için gerekli fizyolojik bir davranış ve tolerans olduğunu, bunun bitkinin kök ve sap yapısıyla da yakından ilgili bulunduğunu açıklamakta ve sürünücü toprak üstü (stolon) ve toprak altı sap (rizom) oluşturan bitkilerin diğerlerine göre çok daha fazla kuraklığa dayandığını öne sürmektedir.

Harivandi ve Wu, (1995), aşırı ya da sık gübre uygulamaları, manda otu kalitesini çok fazla etkilemediğini buna karşın yabancı ot gelişimini teşvik ettiğini rapor etmişlerdir.

Koski (2005), yaptığı çalışmalar sonucu, manda otunun gübreye oldukça az ihtiyaç duyan bir bitki olduğunu, ABD’de manda otu için gübreleme zamanlarını Mayısın ilk haftası, Temmuz ortası ve Eylül başında olmak üzere 3 dönem olduğunu, ve her gübrelemede dekara 4.5/ kg uygulanması gerektiğini belirtmiştir.

Johnson ve ark. (1997), ABD Nebraska’da tarla ve sera koşullarında, vejetatif çoğaltım, bitki kısımlarının ön köklendirilmesi, azotlu gübreleme türü ve oranı ile dikim zamanının da dahil olduğu değişik faktörleri araştırmışlardır. Araştırmada, köklü bitki kısımları ile dikim üstün performans göstermiştir, 30-45 cm bitki aralığı en ekonomik ve en hızlı parsel kaplamasını vermiştir. Çim alanın tesisinde azot etkisinin nispeten az olduğu gözlenmiştir.

McKenney ve Zartman (1997), üç manda otu çeşidi (Common, Prairie, Texoka) ve bir bermuda çimi çeşidini (TexTurf 10) karşılaştırmak amacıyla ABD Texas’da bir sulama

çalışması yürütmüşlerdir. Değerlendirmede suyun çim kalitesine, çim yoğunluğuna, devamlılığına, kök uzunluk yoğunluğuna etkileri ele alınmıştır. 1993-1994 yıllarında büyüme mevsimi boyunca tam (toplam 50 cm) sulama ve yarı (toplam 25 cm) sulama muameleleri aynı çim üretimini vermiş ve hiç sulanmayan muameleden daha iyi sonuçlar ortaya koymuştur.

Croce ve ark. (2001), İtalya'da Akdeniz iklim koşullarında 6 yıl süreyle 4 farklı sıcak iklim çim türünün; (*Cynodon*, *Zoysia*, *Paspalum vaginatum* ve *Buchloe dactyloides*) toplam 29 çeşidinin adaptasyonunu incelemiştir. Çim kalitesi, sürgün sıklığı ve yaprak ayası genişliği bakımından *Cynodon*, *Zoysia*, *Paspalum* ve *Buchloe*'nin vejetatif üretimlerinin tohumla üretimden daha iyi sonuçlar verdiğini ortaya koymuşlardır. Tesis olma hızı *Cynodon* ve *Paspalum vaginatum* çeşitlerinde *Zoysia* ve *Buchloe dactyloides*'ten daha üstün çıkmıştır. Gübre dozu, dekara yıllık 15 kg'dan 23 kg'a çıkarıldığında çim kalitesi, sürgün sıklığı ve yaprak ayası genişliği artmıştır.

Croce ve ark. (2004), İtalya Roma'da *Cynodon*, *Zoysia*, *Paspalum vaginatum*, *Stenotaphrum secundatum* ve *Buchloe dactyloides*'den oluşan sıcak iklim çimlerinin bölgeye adaptasyonlarını ve yeşil alan performanslarını belirlemek amacıyla 5 yıl çalışma sürdürmüş ve bitkilerin dormansi süresinin uzunluğunu, renk, çim kalitesi ve kök biyokütlesi konularını ele almışlardır. Araştırmacılar, çim kalitesi, ve renk açısından, vejetatif üretimin tohum ile üretime göre daha iyi sonuçlar verdiğini ortaya koymuşlardır. Araştırmada dormansi süresi, türler arasında farklılıklar göstermiştir. Bazı *Zoysia* çeşitleri, sınırlı dormansi uzunluğunun yanı sıra sonbahar ve kış döneminde çok iyi renk değişimine sahip olmuşlardır. *Buchloe dactyloides* Akdeniz ikliminin deneme koşullarında adapte olamamıştır. *Stenotaphrum secundatum* ise iyi sonuçlar vermiş, az bakım ile kullanılabilen vurgulanmıştır. Kök biyokütlesi bakımından türlerin çeşitleri arasında önemli farklılık bulunmamış, en yüksek değerleri *Cynodon* ve *Paspalum vaginatum* çeşitlerinde, en düşük değerler ise *Zoysia* çeşitlerinde elde edilmiştir. En iyi renk performansını *Paspalum vaginatum* sağlamıştır.

Shearman ve ark. (2004), manda otunun suyun kısıtlı olduğu alanlarda yeşil alan kullanımını için güçlü bir potansiyele sahip olduğunu, ancak sonbahardan ilkbahara

kadar yeşil rengini kaybettiğini, kış dormansisi süresince performansının azaldığını ve özellikle kuzey iklimlerde çim görünümünün olumsuz etkilendiğini belirtmişlerdir.

Baştuğ ve Büyüктаş (2003), kabul edilebilir çim kalitesini sağlamak için en ekonomik sulama seviyesini belirlemek ve Akdeniz iklimi koşullarında yetiştirilen golf çiminde farklı sulama seviyelerinin buharlaşma ve kalite üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada, 4 farklı sulama dozunu ele almışlardır. Bir kap içindeki buharlaşan suyun % 100'ü (S₁), % 88'i (S₂), % 75'i (S₃) ve % 50'si (S₄) uygulanmıştır. S₂ (% 88) sulama dozu golf alanlarında uygulanan mevcut sulama seviyesini temsil etmektedir. Deneme süresince en iyi renk değerini S₃ (% 75) dozu vermiş ve bunu S₂ (% 88) dozu takip etmiştir. Kaplama yüzdesi ve kök ağırlığı açısından S₂ ve S₃ sulama dozları S₁ ve S₄ dozlarından daha iyi sonuçlar vermiştir. Kaptan buharlaşan suyun % 75'inin sulama için yeterli olabileceği ve bunun da çim bitkilerinin sulama programında kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, mevcut sulama programıyla S₂ (% 88) karşılaştırıldığında, % 15 su tasarrufu yapılabileceği görülmüştür.

Henry ve ark. (2005), 3 yıl boyunca kısıtlı sulama ve çok düşük azotlu gübreleme uygulamalarında 4 farklı çim bitkisinin performansını değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Denemede *Buchloe dactyloides*, *Cynodon spp.*, *Zoysia spp.* ve *Festuca arundinacea* ait hat ya da çeşitler kullanılmıştır. Düşük sulama dozu yabancı ot aktivitesini düşürmüş ve manda otunda yabancı ot aktivitesi tüm çeşitler arasında en düşük bulunmuştur. 3. yılda tüm muamelelerde kamışsı yumağın kalitesi azalmıştır. Manda otu ve *Zoysia*'da dekara 10 ve 20 kg N' lu gübreleme yapıldığında, evotranspirasyonla buharlaşan suyun % 70'i ve % 100'ü bitkiye verildiğinde aynı sonuçlar alınabilmiştir. Bu da denemeye alınan tüm sıcak iklim çim bitkileri içerisinde en iyi sonucu vermiştir.

Springer ve ark. (2005) katı sığır gübresi, sıvı domuz gübresi ve ürenin manda otundaki etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, 3 azot dozu (dekara 0, 12 ve 24 kg N) uygulanmıştır. 4 yıllık çalışma periyodu süresince sulama ile yetiştirilen manda otunda verim, bitki boyu yüksekliği ve besin değerleri (ham protein, sindirilebilir organik madde) ölçülmüştür. Denemenin kurulduğu yılı takiben 3 yıl boyunca, bütün

azot kaynaklarında, artan azot dozlarına paralel olarak bitki boyu, mevsimsel kuru madde verimi ve ham protein miktarı artmıştır.

Emekli ve ark. (2007), Antalya'da infrared termometre kullanarak *Cynodon spp.*'de bitki su stres indeksini değerlendirmek için bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada A sınıfı buharlaşma kabından iki gün ara ile meydana gelen buharlaşmanın % 100 (I₁), % 75 (I₂), % 50 (I₃), ve % 25 (I₄), 'i düzeylerinde olmak üzere dört sulama muamelesi ile susuz (kontrol) muamelesinden oluşturmuşlardır. Denemede en iyi sonuçlar % 100 ve % 75 düzeyinde yapılan sulamalardan elde edilmiştir. A sınıfı buharlaşma kabından olan buharlaşmanın % 75'i düzeyinde sulama yapılmasının *Cynodon spp.*'nin görsel kalitesi için yeterli olacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Salman (2008), sıcak iklim bitkilerinin özel koruyucu yapıları ve biyokimyasal ayrıcalıkları nedeniyle subtropik iklim koşullarına çok iyi uyum sağladığını, vejetatif (rizom ve stolonlarıyla) büyüme ve yatay gelişme özelliği nedeniyle çoğaltılmalarının kolayca gerçekleştiğini ayrıca derin kök sistemleri, az su istekleri, sık biçim gerektirmeyen dengeli büyümeleri ve hemen her tür toprak strüktürüne adaptasyonlarının bu çim türlerini çok başarılı kıldığını belirtmiştir.

Geren ve ark. (2009), 2006-2007 yıllarında C₄ tipi sıcak iklim bitkilerinin Akdeniz iklimi koşullarında performanslarını belirlemek amacıyla İzmir'de yürüttükleri çalışmada *Buchloe dactyloides*, *Cynodon dactylon*, *C. dactylon x C. transvaalensis*, *Stenotaphrum secundatum*, *S. variegatum*, *Paspalum notatum*, *P. vaginatum*, *Pennisetum clandestinum* ve *Zoysia japonica* türlerini incelemişlerdir. Deneme sonucunda *Zoysia japonica* ve *Stenotaphrum secundatum* haricinde *Buchloe dactyloides* ve diğer çim türlerinin yaprak ayası genişliği, kaplama, yabancı otlarla rekabet, toplam kuru ot verimi, renk ve görsel çim kalitesi açısından oldukça iyi performans sergilediğini belirtmişlerdir.

Gürbüz (2010), Akdeniz sahil koşullarına uyum sağlayan bazı sıcak iklim çim türlerinde dinlenme dönemindeki sarı rengi azaltmak veya bu süreyi kısaltmak, çim kalitesi ve ilkbahar yeşillenmeleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla farklı dönemlerde verilen azotlu gübrelemenin etkinliğini araştırmışlardır. Sıcak iklim çim türlerinden *Cynodon dactylon* türünün 8, *Buchloe dactyloides* türünün 5, *Zoysia japonica* türünün 2,

Paspalum notatum türünün 2, *Paspalum vaginatum* türünün 1 ve *Eremochloa ophiuroides* türünün 1 çeşidi olmak üzere toplam 6 tür ve 19 çeşide Eylül ve Eylül+Ekim aylarında azot gübresi uygulanmış ve bu uygulamaların renk, kalite, yeşil çimle kaplı alan oranı ve sürgün sayısına etkileri belirlenmiştir. Sonuç olarak Akdeniz sahil şeridinde denemede kullanılan sıcak iklim çim türlerine, sonbaharda uygulanacak azot gübresinin sonbaharda dormansiye giriş süresini uzattığı ve kışın görülebilecek soğuk zararından dolayı ilkbaharda dormansiden çıkışında herhangi bir olumsuzluğun olmadığı saptanmıştır.

Severmutlu ve ark. (2011), Akdeniz iklim koşullarında *Cynodon dactylon*, *Buchloe dactyloides*, *Paspalum notatum*, *Paspalum vaginatum*, *Zoysia japonica*, *Eremochloa ophiuroides* ve *Festuca arundinacea* ile kuraklığa dayanımı değerlendirmek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma 2006-2007 yıllarında Antalya ve Mersin Olmak üzere iki lokasyonda yürütülmüştür. ‘Cody’ manda otu çeşidinin kuraklık stresi altında, 30 gün için kabul edilebilir bir çim kalitesi ve üstün kuraklık toleransına sahip olduğu ve Akdeniz iklimi koşullarında, çim yetiştiriciliğinde su tasarrufu yapmak için kullanılabileceği belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. Denemede Kullanılan Çim Bitkisinin Özellikleri

Çalışmamızda, araştırma materyali olarak manda otunun (*Buchloe dactyloides* (Nutt) Engelm) ‘Cody’ çeşidi kullanılmıştır. Manda otu türüne ait genel özellikler aşağıda özetlenmiştir.

Poaceae familyasının bir üyesi olan manda otunun ana vatanı, Kuzey Amerika’nın yeşil düzlükleridir. Yıllık yağışı 250-500 mm arasında olan ekolojilerde doğal olarak yetişebilmektedir. Fazla boylanmayan, yaz vejetasyonu süresince yeşil kalabilen ve yoğun bir çim katmanı oluşturan bitkinin az su harcaması, fazla bakım istememesi ve hastalık ve zararlılara dayanıklılığı nedeniyle, son yıllarda çim alanlarda kullanımı yaygınlaşmıştır. İlkbaharda erken yeşil renk alması sonbaharda çekici bir ‘Altın’ sarısı renge bürünmesi, bitkiye olan ilgiyi giderek arttırmaktadır. Çok yıllık bir C₄ bitkisi olan manda otu, en önemli sıcak iklim bitkilerinden birisidir. Tohumla veya vejetatif olarak yetiştirilebilmekte ve güçlü stolonları ile yayılış göstermektedir. Yumuşak ve ince bir dokuya sahiptir. Kök sistemi 2 metre derinliğe kadar inen manda otu ortalama olarak 10-15 cm boylanabilmektedir. Gri-yeşil renkli yapraklarının alt ve üst yüzeyi ince tüylerle kaplı bulunmaktadır. Esas olarak sıcak ve kurağa dayanıklılığı yüksek olan manda otu, geçit yörelere yağışlı ve yarı kurak iklimlere de adapte olmuştur. Aşırı kurakta hızlı bir şekilde dormansiye giren bitki, koşullar iyileştiğinde tekrar dormansiden çıkmakta ve gelişmesine devam edebilmektedir. Toprak isteği bakımından oldukça kanaatkar bir yapı gösteren manda otu, kumlu, killi, ağır ve kireçli topraklarda yetişebilmekte, ancak iyi bir bitki örtüsü oluşturulmasında, killi ve sıkıştırılmış toprak yapısı çok daha büyük önem taşımaktadır (Beard 1973, Avcıoğlu 1997).

3.1.2. Deneme Yeri

Deneme 2010-2012 yıllarında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarlalarında ve tel kafes + serasında yürütülmüştür.



Şekil 3.1. Tarla denemesinin genel görüntüsü



Şekil 3.2. Tel kafes + sera denemesinin genel görüntüsü

3.1.2.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yapıldığı Bursa İli'nin iklimi, Akdeniz ile Karadeniz iklimleri arasında bir geçiş niteliği göstermektedir. Kışların çok soğuk geçmediği ilde, yaz dönemlerinde şiddetli kuraklıklar görülmez. İlin uzun yıllar (1975–2008) sıcaklık ortalaması 10.3 °C'dir. En yüksek sıcaklık 43.8 °C (13.07.2000), en düşük sıcaklık ise -16.4 (21.02.1985) olarak saptanmıştır (Anonim, 2010). Akdeniz ve Karadeniz iklimlerinin özelliklerini taşıyan Bursa İli'ne, en çok yağış kış ve ilkbahar aylarında düşmektedir. Bu nedenle, İlde yağış rejimi bakımından Akdeniz ikliminin egemen olduğu söylenebilir. Uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağış toplamı 699.3 mm'dir. Kar yağışlı günlerin ortalama sayısı 8 gün olup, en çok kar yağışı alan ay Ocak olarak saptanmıştır (Kokar 2010).

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Tarla Denemesi

Tarla denemesinde üç dikim aralığı (25, 50, 100 cm) ve üç azot (N) dozu (0, 5, 10 kg/da) uygulamalarının kıraç koşullarda manda otunun gelişimi üzerine etkileri incelenmiştir. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak planlanmıştır. Dikim aralıkları ve gübre dozları parsellere tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Tüm deneme alanı 26 m X 10 m = 260 m², net deneme alanı ise 108 m² dir. Denemede parsel aralarında 1 m, blok aralarında ise 2 m boşluk bırakılmıştır. Denemede parsel boyutları 2 m x 2 m= 4 m² dir.

Dikim öncesinde deneme alanına yabancı ot mücadelesi ve iyi bir toprak hazırlığı için diskaro geçirilmiştir. Deneme alanının elle ince tesviyesi yapıldıktan sonra, deneme planına uygun olarak parselizasyon işlemi yapılmıştır.

Manda otu fideleri kış döneminde serada viyollerde çoğaltılmıştır. Köklü manda otu fideleri 01.06.2010 tarihinde dikim aralıklarına uygun olarak tarlaya dikilmiştir. Ekim ile birlikte gübre uygulaması yapılmıştır. Azot kaynağı olarak amonyum nitrat (% 33) gübresi kullanılmıştır. Dikimden sonra iki kez yağmurlama sulama yapılmıştır.

Denemede 3. tekerrürdeki fidelerin büyük bölümü değişik nedenlerle tutmamış ve bu nedenle gözlemlere 2 tekerrür üzerinden devam edilmiştir.

Denemede Ağustos 2010 tarihinden itibaren gözlemlere başlanmış ve her ay renk, kalite ve kaplama değerleri alınmış, yeşil ve kuru ot verimleri bulunmuştur. Denemenin kurulduğu yıl sadece renk, ve kaplama değerleri not edilmiş, biçim yapılamadığı için yeşil ve kuru ot değerleri alınmamıştır. 2011 yılında tüm parsellerde tam kaplama gerçekleşmiş, daha sonra herhangi bir sulama ve gübreleme işlemleri yapılmamıştır. Kasım 2010 ayında bitki dormansiye girdiğinde gözlemlere ara verilmiştir. 2011 ve 2012 yıllarında, mayıs ayında bitki dormansiden çıktığında gözlemlere başlanmış; renk-kalite, yeşil ot ve kuru ot değerleri yaz boyunca belirlenmiştir.

3.2.1.1. Gözlem ve Ölçümler

Tarla denemesinde gözlem ve ölçümler Bilgili ve ark. (2011)' nin uyguladığı gibi aşağıdaki şekliyle yapılmıştır.

Renk: Denemedeki parsellerde bulunan bitkilerin yaprak renklerinin görsel olarak belirlenmesi amacıyla, 1: sarı, 9: koyu yeşil olacak şekilde 1-9 skalası kullanılarak gözlem yapılmıştır.

Kaplama: Denemede bitkilerin parselleri kaplama yüzdesi görsel olarak tespit edilmiştir.

Kalite: Bitkilerin çim kalitesi değerleri üniformite, sıklık ve yabancı ot durumuna göre, 1: en kötü, 9: en iyi olmak üzere 1-9 skalası kullanılarak alınmıştır.

Yeşil Ot Verimi: Denemede her parselin ortasında bulunan 0.50 m X 0.50 m = 0.25 m², lik alandaki bitkilerin biçilip tartılması ile belirlenmiştir.

Kuru Ot Verimi: Yeşil ot ağırlıkları belirlenen örneklerin tamamının 48 saat 72°C'de kurutulduktan sonra tartılması ile bulunmuştur.



Şekil 3.3. Tarla denemesinden bitki örneklerinin alınışı

3.2.2. Tel Kafes + Sera Denemesi

Bu deneme 2011 ve 2012 yıllarında tel kafeste ve saksı denemesi şeklinde yürütülmüştür. Denemede killi tekstürlü bir toprak kullanılmıştır. Deneme toprağı analizleri Tübitak-BUTAL'a yaptırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, deneme toprağı; killi, fosfor ve potasyumca zengin, organik madde ve kireç bakımından yetersiz, pH 7.2 ve tuzluluk sorunu bulunmayan topraklardır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Deneme alanı toprağının analiz değerleri

Kil (%)	Mil (%)	Kum (%)	Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)	CaCO₃ (%)	Total Tuz (%)	Organik Madde (%)	pH
45.8	18.6	35.6	6.7	72	1.6	0.09	1.7	7.2

Deneme, tesadüf parselleri deneme deseninde ve 5 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Bu denemede üç sulama miktarı (% 25, % 50 ve % 100 tarla kapasitesi) ve beş azot dozu (0, 5, 10, 15, 20 kg/da) ele alınmıştır. Denemede, 20 cm çapında saksılar kullanılmıştır. Toprak 3 mm elekten elenerek her saksıya 4 kg kuru toprak doldurulmuştur. Bu saksılar doyum noktasına kadar ardarda iki kez sulanmış ve tarla

kapasitesine gelmesi için 24 saat bekletilmiştir. Saksılar tekrar tartılarak % 25, % 50 ve % 100 tarla kapasitesi değerleri hesaplanarak belirlenmiştir. Denememizde % 25 tarla kapasitesi için saksı ağırlığı 4265 gr , % 50 tarla kapasitesi için 4530 gr, % 100 tarla kapasitesi için 5060 gr olarak bulunmuştur.

Saksılara kış döneminde serada viyollerde çoğaltılmış köklü manda otu fideleri 03.06.2011 tarihinde dikilmiştir. Dikilen fidelerin aynı büyüklük ve ağırlıkta olmasına özen gösterilmiştir. Denemede azot kaynağı olarak amonyum nitrat (% 33) kullanılmıştır. Deneme süresince haftada 2 gün (Pazartesi ve Cuma) saksılar tartılmış ve eksik olan su miktarları sulama dozlarına uygun olarak tamamlanmıştır. Denemenin ilk yılında ağustos ve eylül ayları olmak üzere 2 kez örnek alınmıştır. Örnekleme işleminde her saksıda stolon sayısı ve bu stolonların kök boğazından tepe noktasına kadar ölçülmesi ile stolon uzunlukları belirlenmiştir. Daha sonra her saksıdaki bitkiler, kök boğazından 5 cm yükseklikten biçilmiş, yeşil ve kuru ot ağırlıkları belirlenmiştir. Ekim ayında bitki dormansiye girmeden hemen önce deneme sonlandırılmıştır. Bu aşamada her saksıdaki bitkiler çıkartılmış ve toprak parçalarından arınması için su içerisinde bekletilip kök bölgesi yıkanmıştır. Temizlenen bitkiler kök boğazından, sürgün ve kök olmak üzere iki kısma ayrılmış, yeşil ve kuru olarak tartılmıştır. 2012 yılında, aynı işlemler tekrarlanmıştır. Ancak bu yılda Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında olmak üzere üç defa örnek alınmıştır.



Şekil 3.4. Tel kafes + sera denemesinde saksılara fide dikimi

3.2.2.1. Gözlem ve Ölçümler

Stolon Sayısı: Örnek alma tarihlerinde her bitkideki stolonların sayılmasıyla belirlenmiştir.

Stolon Uzunluğu: Örnek alma tarihlerinde her bitkideki en uzun stolonun kök boğazı-tepe noktası arasının ölçülmesiyle elde edilmiştir.

Yeşil Ot Verimi: Bitkilerin toprak yüzeyinin 5 cm yüksekliğinden biçilerek tartılmasıyla belirlenmiştir.

Kuru Ot: Yeşil ot ağırlıkları belirlenen örneklerin 48 saat 72°C’de kurutulduktan sonra tartılması ile bulunmuştur.



Şekil 3.5. Tel kafes + sera denemesinde ölçümlerin yapılışı

Anız Ağırlığı: Deneme bitiminde köklerin ayrılmasından sonra kalan yeşil sürgün aksamının tartılmasıyla belirlenmiştir.

Toplam Gövde Ağırlığı: Deneme boyunca elde edilen toplam yeşil ot ağırlığı ile anız ağırlığının toplanmasıyla bulunmuştur.

Kök Ağırlığı: Denemenin sonunda saksıdan çıkarılan bitkilerin kök boğazından kesilip ayrılan köklerin tartılması ile belirlenmiştir.

Kök/Gövde Oranı: Kök ağırlığının toplam gövde ağırlığına oranlanmasıyla tespit edilmiştir.



Şekil 3.6. Tel kafes + sera denemesinde kök ve anızın birbirinden ayrılmış hali

3.2.3. Verilerin İstatistikî Analizi

Deneme sonuçlarının istatistikî analizi Tesadüf Parselleri Deneme Desenine uygun olarak Jmp paket programından yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Önemlilik testlerinde 0.01 ve 0.05, farklı grupların belirlenmesinde ise 0.05 olasılık düzeyi kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarının sunulduğu çizelgelerde, (*) ve (**) işaretleri sırası ile 0.01 ve 0.05 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemliliği, (öd) ise istatistikî olarak önemli olmamayı ifade etmektedir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ile 0.05 düzeyinde belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. TARLA DENEMESİ

4.1.1. Kaplama Oranı (%)

Manda otu fidelerinin dikiminden hemen sonra bitkiler gelişmeye başlamış, sulama ve uygulanan azot dozlarına göre stolonlar gelişmeye başlamış ve parsellerde kaplama oranı hızla artmıştır. Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi, dikim aralığı arttıkça diğer bir ifade ile dikim sıklığı mesafesi arttıkça kaplama hızı azalmıştır. 25 cm aralıklarla dikilen fideler Ekim 2010 tarihinde parsellerin büyük bölümünü kaplarken, 100 cm aralıklarla dikilen parsellerde Ağustos 2011 tarihinde kaplama oranı % 89.0’a ulaşmıştır. Yapılan istatistiki analizlerde de 25 cm’ nin üstünlüğü özellikle ilk yıl çok belirgin olmuştur.

Çizelge 4.1. Tarla denemesinde dikim aralığına ait kaplama oranları (%)

Dikim Aralığı (cm)	2010		
	Ağustos	Eylül	Ekim
25	79.2 a	90.0 a	97.7 a
50	40.8 b	63.3 b	83.3 b
100	20.0 c	35.0 c	49.2 c
Lsd (%5)	**	**	**
2011			
	Haziran	Temmuz	Ağustos
25	100.0 a	100.0a	100.0 a
50	90.0 a	95.0 a	97.5 a
100	70.8 b	80.0 b	89.0 b
Lsd (%5)	*	**	**

Azot dozlarının kaplama üzerine etkileri ilk gözlemde (Ağustos 2010) istatistiki olarak önemli çıkmış, ancak sonraki tüm gözlemlerde bir fark bulunmamıştır. İlk gözlem tarihinde, 10 kg/da N en yüksek kaplama oranını vermiş, kontrol ve 5 kg/da N arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmamıştır. (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Tarla denemesinde azot dozlarına ait kaplama oranları (%)

Azot Dozları (kg/da)	2010		
	Ağustos	Eylül	Ekim
0	40.8 b	56.7	72.5
5	44.0 b	65.0	80.0
10	55.0 a	66.7	77.5
Lsd (% 5)	*	öd	öd
2011			
	Haziran	Temmuz	Ağustos
0	89.0	93.3	97.5
5	85.8	91.7	93.3
10	85.8	90.0	95.8
Lsd (%5)	öd	öd	öd

Dikim Aralığı x Azot Dozu interaksyonuna ait kaplama oranlarının verildiği Çizelge 4.3. incelendiğinde, interaksyonların her iki yıl ve dönemde istatistiki olarak önemli olmadığı, ancak sık dikim ve yüksek N dozlarında kaplama oranının yükseldiği görülmektedir.

Çizelge 4.3. Tarla denemesinde Dikim Aralığı x Azot Dozu interaksyonuna ait kaplama oranları (%)

Dikim Aralığı (cm)	Azot Dozları (kg/da)		
	0	5	10
2010 - Ağustos			
25	75.0	77.5	85.0
50	35.0	37.5	50.0
100	12.5	17.5	30.0
2010 - Eylül			
25	87.5	90.0	92.5
50	55.0	65.0	70.0
100	27.5	40.0	37.5
2010 - Ekim			
25	96.0	97.5	100
50	77.5	87.5	85.0
100	45.0	52.5	50.0
2011 - Haziran			
25	100.0	100.0	100.0
50	90.0	90.0	90.0
100	70.0	70.0	70.0

Çizelge 4.3. devam

	2011 - Temmuz		
25	100.0	100	100.0
50	92.5	92.5	92.5
100	77.5	77.5	77.5
	2011 - Ağustos		
25	100.0	100.0	100.0
50	97.5	97.5	97.5
100	82.5	82.5	82.5
Lsd (%5)	öd	öd	öd

Johnson ve ark. (1997), azotlu gübreleme türü ve oranı ile dikim mesafesinin manda otu tesisine olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, 30-45 cm bitki aralığı en ekonomik ve en hızlı parsel kaplamasını vermiştir. Ayrıca çim alanın tesisinde azotun etkisinin nispeten az olduğu gözlemlenmişler ve çalışmamızı destekler nitelikte sonuçlar elde etmişlerdir.

4.1.2. Renk

Değişik dikim aralıklarında dikilen bitkilerin renk değerleri incelendiğinde, genel olarak dikim aralığı ile renk değerleri arasında bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.4). Ağustos 2010 ve Haziran 2012 gözlemlerinde 25 cm aralıklı dikilen bitkilerde istatistiki olarak daha yüksek renk değeri alınmıştır. Diğer gözlemlerde farklılıklar önemli değildir. Renk değerlerinde 2010 Kasım ve 2011 Ekim tarihlerinde düşük renk değerleri alınmış, son yılda ise aylar boyunca renk değeri azalmıştır.

Çizelge 4.4. Tarla denemesinde dikim aralığına ait renk değerleri

Dikim Aralığı (cm)	2010				
	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	-
25	7.8 a	7.3	5.3	1.8	-
50	7.5 b	7.0	5.2	1.2	-
100	7.2 b	6.8	4.7	1.5	-
Lsd (%5)	**	öd	öd	öd	-
2011					
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
25	6.5	7.5	6.5	6.7	4.5
50	6.7	7.3	6.5	6.5	4.3
100	6.8	6.8	6.2	6.5	4.0
Lsd (%5)	Öd	öd	öd	öd	öd
2012					
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	-
25	7.0 a	5.7	3.7	2.2	-
50	6.5 ab	5.3	3.3	2.5	-
100	6.2 b	5.2	3.3	2.2	-
Lsd (%5)	*	öd	öd	öd	-

Azot dozlarının renk üzerindeki etkileri çok belirgin olmamıştır. Çizelge 4.5 incelendiğinde gübrelemenin etkisi bazı gözlemlerde önemli olmakla birlikte farklılıklar oldukça düşüktür. Özellikle son yılda gübrelemenin herhangi bir etkisi görülmemiştir.

Çizelge 4.5. Tarla denemesinde gübre dozlarına ait renk değerleri

Azot Dozları (kg/da)	2010				
	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	-
0	7.2 b	7.5	4.2 b	1.2	-
5	7.5 ab	7.2	5.2 a	1.5	-
10	7.8 a	7.5	5.8 a	1.8	-
Lsd (%5)	**	öd	*	öd	
2011					
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
0	6.5	7.0	6.0 b	6.3	3.8
5	6.7	7.3	6.7 a	6.7	4.2
10	6.8	7.3	6.5 a	6.7	4.8
Lsd (%5)	öd	öd	*	öd	Öd
2012					
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	-
0	6.7	5.5	3.5	2.5	-
5	6.5	5.3	3.2	2.2	-
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	-

Dikim aralığı x Azot dozu interaksyonu hiçbir gözlem tarihinde önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Tarla denemesinde Dikim Aralığı x Azot Dozu interaksiyonuna ait renk değerleri

Dikim Aralığı (cm)	Azot Dozları (kg/da)		
	0	5	10
	2010 – Ağustos		
25	7.5	8.0	8.0
50	7.0	7.5	8.0
100	8.0	7.0	7.5
	2010 - Eylül		
25	7.0	7.5	7.5
50	6.0	7.5	7.5
100	6.5	6.5	7.5
	2010 - Ekim		
25	3.5	6.0	6.5
50	4.5	5.0	6.0
100	4.5	4.5	5.0
	2010 - Kasım		
25	1.0	2.0	2.5
50	1.0	1.5	2.0
100	1.5	1.0	1.0
	2011 – Haziran		
25	6.5	7.0	7.0
50	6.5	7.0	6.5
100	6.5	6.0	7.0
	2011 – Temmuz		
25	7.0	8.0	7.5
50	7.0	7.5	7.5
100	7.0	6.5	7.0
	2011 – Ağustos		
25	6.0	7.0	6.5
50	6.0	7.0	6.5
100	6.0	6.0	6.5
Lsd (%5)	öd	öd	öd

Carrow and Troll (1977), Spangerberg ve ark. (1986), Oral ve Açıkgöz (2001)'e göre, sulanan ve iyi bakım yapılan çim alanlarda N'lu gübrelemenin miktarı ve uygulama zamanı önem taşır. Genel olarak artan miktarlarda verilen azot çim bitkilerinde rengi olumlu yönde etkilediğini ve N verilmeyen parsellerde rengin azaldığını belirtmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulguların bazıları bu kaynaklarla örtüşmekte bazıları ise farklılık göstermektedir. Farklılığın N uygulama oranı ve uygulama sıklığının az oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.1. Tarla denemesinde farklı dönemlerdeki renk farklılıkları

4.1.3. Kalite

Farklı dikim aralıklarında dikilen bitkilerin kalite değerleri incelendiğinde, dikim aralığı ile kalite değerleri arasında önemli bir ilişki bulunamamıştır (Çizelge 4.7). Sadece Haziran ve Temmuz 2011 gözlemlerinde dikim aralıkları fark yaratmış, 25 cm aralıklı dikilen bitkilerde istatistiki olarak daha yüksek kalite değeri alınmıştır. Diğer gözlemlerde farklılıklar önemli değildir.

Çizelge 4.7. Tarla denemesinde dikim aralığına ait kalite değerleri

Dikim Aralığı (cm)	2011			
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
25	8.5 a	8.5 a	8.0	7.7
50	6.8 b	7.7 a	7.8	7.5
100	6.2 b	6.7 b	7.2	7.5
Lsd (%5)	**	**	öd	öd
	2012			
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
25	7.8	7.3	6.8	6.7
50	7.8	7.7	6.8	6.7
100	7.8	7.5	6.8	6.5
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd

Denemede N dozlarının kalite üzerine olan etkisi incelendiğinde, istatistiki açıdan önemli bir farkın olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. Tarla denemesinde azot dozlarına ait kalite değerleri

Azot Dozları (kg/da)	2011			
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
0	7.2	7.7	7.8	7.2
5	7.2	7.3	7.3	7.7
10	7.0	7.8	8.0	7.8
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd
	2012			
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
0	7.7	7.2	6.7	6.5
5	7.8	7.7	6.8	6.7
10	8.0	7.7	7.0	6.7
LSD (%5)	öd	öd	öd	öd

Dikim Aralığı x Azot Dozu İnteraksiyonu hiçbir gözlem tarihinde kalite açısından önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Tarla denemesinde Dikim Aralığı x Azot Dozu interaksiyonuna ait kalite değerleri

Dikim Aralığı (cm)	Azot Dozları (kg/da)		
	0	5	10
	2011 - Haziran		
25	8.0	8.5	8.5
50	6.5	7.0	7.0
100	7.0	6.0	5.5
	2011 - Temmuz		
25	8.0	8.5	9.0
50	7.5	7.5	8.0
100	7.5	6.0	6.5
	2011 - Ağustos		
25	8.0	8.0	8.0
50	8.0	7.5	8.0
100	7.5	6.5	8.0
	2011 - Eylül		
25	7.5	7.5	8.0
50	7.5	8.0	7.5
100	7.0	7.5	8.0
	2012 - Haziran		
25	7.5	8.0	8.0
50	7.5	8.0	8.0
100	8.0	7.5	8.0

Çizelge 4.9. devam

	2012 - Temmuz		
25	7.0	25	7.0
50	7.5	50	7.5
100	7.0	100	7.0
	2012 - Ağustos		
25	6.5	25	6.5
50	6.5	50	6.5
100	7.0	100	7.0
	2012 - Eylül		
25	6.5	25	6.5
50	6.5	50	6.5
100	6.5	100	6.5
Lsd (%5)	öd	öd	öd

Harivandi ve Wu (1995) aşırı ya da sık gübre uygulamalarının manda otu kalitesini çok fazla etkilemediğini bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada da bu kaynağa benzer şekilde sonuçlar elde edilmiş, N gübresinin manda otu kalitesi üzerine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

4.1.4. Yeşil Ot ve Kuru Ot Verimi

Denemede yeşil ot ve kuru ot verim değerleri incelendiğinde, dikim aralığının sadece 2011 yılında istatistiki açıdan önemli olduğu, ancak 2012 yılında önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır. 2011 yılında 25 cm ve 50 cm dikim aralıklarının 100 cm dikim aralığına göre daha yüksek yeşil ot ve kuru ot verimi verdiği görülmüştür (Çizelge 4.10.)

Çizelge 4.10. Tarla denemesinde dikim aralığına ait yeşil ot ve kuru ot verimleri (g/m²)

Dikim Aralığı (cm)	2011		2012	
	Yeşil Ot Verimi	Kuru Ot Verimi	Yeşil Ot Verimi	Kuru Ot Verimi
25	384.5 a	201.7 a	171.5	103.9
50	295.5 a	154.2 a	134,5	82
100	116.7 b	58.1 b	167.9	88.6
Lsd (%5)	**	**	öd	öd

Denemede azot dozlarının yeşil ot ve kuru ot verim değerleri üzerine olan etkisi incelendiğinde, her iki yılda da istatistiki açıdan önemli bir farkın olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.11.).

Çizelge 4.11. Tarla denemesinde gübre dozlarına ait yeşil ot ve kuru ot verimleri (g/m²)

Gübre Dozları (kg/da)	2011		2012	
	Yeşil Ot Verimi	Kuru Ot Verimi	Yeşil Ot Verimi	Kuru Ot Verimi
0	202.0	117.0	143.5	85.4
5	310.1	143.1	163.9	92.0
10	284.1	153.9	166.6	97.1
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd

Denemede Dikim Aralığı x Azot Dozu interaksyonu ölçüm yapılan tarihlerde sadece 2011 yılında kuru ot verimi açısından önemli bulunmuştur. Diğer tarihlerde istatistiki açıdan bir fark ortaya çıkmamıştır. 2011 yılında kuru ot verimi açısından 25 cm dikim aralığı ile 10 kg/da N dozu en yüksek değeri verirken, bunu 50 cm dikim aralığı ile 5 kg/da N dozu takip etmiştir. En düşük kuru ot verimini ise tüm azot dozları ile 100 cm dikim aralığı vermiştir (Çizelge 4.12.).

Çizelge 4.12. Tarla denemesinde Dikim aralığı x Azot dozu interaksyonuna ait yeşil ot ve kuru ot verimleri (g/m²)

Dikim Aralığı (cm)	Azot Dozları (kg/da)		
	0	5	10
	2011		
	Yeşil Ot		
25	312.4	352.3	488.9
50	168.3	438.8	279.3
100	125.4	140.8	84.1
Lsd (%5)	öd	öd	öd
	Kuru Ot		
25	160.0 bc	162.9 bc	277.2 a
50	113.8 cd	216.3 ab	132.5 bcd
100	72.4 d	50.0 d	52.0 d
Lsd (%5)	*	*	*
	2012		
	Yeşil Ot		
25	157.9	177	179.6
50	138.1	135.9	129.6
100	314.6	178.7	190.5
Lsd (%5)	öd	öd	öd
	Kuru Ot		
25	92.5	108.9	110.5
50	81.3	83.7	80.9
100	82.5	83.5	99.9
Lsd (%5)	öd	öd	öd

Springer ve ark. (2005), azotlu gübreleme ve sulamanın manda otunda ot verimi, bitki boyu ve besin değerlerine etkilerini belirledikleri çalışmalarında, artan azot dozlarına paralel olarak inceledikleri tüm verim unsurlarının artış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Yaptığımız bu tez çalışmasında, azotlu gübrelemenin yeşil ot ve kuru ot verimi üzerine etkisi önemsiz bulunmuş, ancak bu durumun N miktarının yetersizliğinden ve hiç sulama yapılmadığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2. Tel Kafes + Sera Denemesi

4.2.1. 2011 Yılında Yapılan Çalışma

2011 yılında yapılan tel kafes + sera çalışmaları sonucunda; 1. biçimde sulama sıklığı arttıkça stolon sayısının arttığı (sırasıyla 3.6, 5.8 ve 7.4 adet) ve en fazla stolonun %100 sulamada elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 4.13). 2. biçim ve toplam biçim verilerine bakıldığında ise stolon sayısının en yüksek % 50 sulama sıklığında (9.5 adet ve 15.3 adet) olduğu ve toplam biçimde %25 (10.3 adet) ile %100 (11.3 adet) sulama sıklığında istatistiki olarak bir fark olmadığı gözlemlenmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13'de görüldüğü gibi stolon uzunlukları 1. Biçimde 31.5-40.7 cm arasında değişmiş ve en yüksek değerine %100 sulama sıklığında ulaşmıştır. Sulama sıklığı azaldıkça stolon uzunluğu da azalmıştır. Yine aynı çizelgede stolon uzunluğunun 2. biçimde 29.8 cm ile en yüksek % 50 sulama sıklığında olduğu ve en az ve en yüksek sulama sıklıklarında elde edilen değerlerin (sırasıyla 26.9, 27.5 cm) aynı gruba girdiği görülmektedir. Toplam biçim değerlerinde ise 68.2 cm ve 67.2 cm ile % 50 ve % 100 sulama sıklıklarında en yüksek stolon uzunlukları belirlenirken %25 sulama sıklığında stolon uzunluğu en az (58.4 cm) olmuştur.

2011 yılında, tel kafes + serada yapılan deneme sonucunda 1. biçimde, %100 sulama sıklığında elde edilen yeşil ot verimi 8.7 g ile en yüksek olurken sulama sıklığı azaldığında yeşil ot verimi de azalmıştır (3.3 g) (Çizelge 4.13). 2. biçim sonunda yapılan tartımlarda elde edilen yeşil ot verimi en fazla %50 sulama sıklığında (10.8 g) olmuş ve %25-%100 sulama sıklıklarında belirlenen yeşil ot değerleri (sırasıyla 4.6-4.3 g) arasında bir farklılık belirlenmemiştir (Çizelge 4.13). Toplam biçim değerleri

incelendiğinde %50 sulama sıklığında 17.0 g ile en yüksek yeşil ot elde edilmiş ve en düşük ağırlık 7.9 g ile %25 sulama sıklığında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.13'te kuru ot ağırlığı ile ilgili değerlere bakıldığında yeşil ot ağırlıkları ile aynı olduğu en yüksek kuru ot ağırlığının; 1. biçimde %100 (6.1 g) , 2. biçimde (5.2g) ve toplam biçimde (9.8 g) ise %50 sulama sıklığında olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.13. 2011 yılı tel kafes + sera denemesinde sulama sıklıklarına ait stolon sayısı (adet), stolon uzunluğu (cm), yeşil ot verimi (g/saksı) ve kuru ot verimi (g/saksı)

Sulama Sıklıkları	1.Biçim	2.Biçim	Toplam
	Stolon Sayısı		
%25	3.6 c	6.7 b	10.3 b
%50	5.8 b	9.5 a	15.3 a
%100	7.4 a	3.9 c	11.3 b
Lsd (%5)	**	**	**
	Stolon Uzunluğu		
%25	31.5 c	26.9 b	58.4 b
%50	37.4 b	29.8 a	67.2 a
%100	40.7 a	27.5 b	68.2 a
Lsd (%5)	**	**	**
	Yeşil Ot Verimi		
%25	3.3 c	4.6 b	7.9 c
%50	6.2 b	10.8 a	17.0 a
%100	8.7 a	4.3 b	13.0 b
Lsd (%5)	**	**	**
	Kuru Ot Verimi		
%25	2.6 c	2.2 b	4.8 c
%50	4.6 b	5.2 a	9.8 a
%100	6.1 a	2.7 b	8.8 b
Lsd (%5)	**	**	**

Emekli ve ark. (2007), Antalya’da Bermuda çiminde bitki su stres indeksini değerlendirmek için yaptıkları çalışmada, buharlaşmanın % 100 (I₁), % 75 (I₂), % 50 (I₃), ve % 25 (I₄),’i ile susuz (kontrol) muamelesini kullanmışlardır. Denemede en iyi sonuçları % 100 ve % 75 düzeyinde yapılan sulamalardan elde edilmişler ve buharlaşmanın % 75’i düzeyinde sulama yapılmasının Bermuda çiminin görsel kalitesi için yeterli olacağı sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde bu tez çalışmasında da % 50 ve % 100 tarla kapasitesinde sulamanın incelenen tüm unsurlar üzerinde olumlu etkiler meydana getirdiği ve dolayısıyla bunun çim kalitesine olumlu yansıtacağı varsayılmaktadır.

Çizelge 4.14. 2011 yılı tel kafes + sera denemesinde azot dozlarına ait stolon sayısı (adet), stolon uzunluğu (cm), yeşil ot verimi (g/saksı) ve kuru ot verimi (g/saksı)

Azot Dozları (kg/da)	1.Biçim	2.Biçim	Toplam
	Stolon Sayısı		
0	2.9 c	2.6 d	5.5 d
5	5.1 b	5.0 c	10.1 c
10	6.3 a	7.3 b	13.7 b
15	6.6 a	9.1 a	15.7 ab
20	7.3 a	9.5 a	16.7 a
Lsd (%5)	**	**	**
Stolon Uzunluğu			
0	29.6 c	20.7 b	50.3 c
5	36.6 b	28.7 a	65.2 b
10	38.1 ab	30.7 a	68.8 ab
15	38.4 ab	29.4 a	67.8 ab
20	40.1 a	30.8 a	70.9 a
Lsd (%5)	**	**	**
Yeşil Ot Verimi			
0	2.9 d	2.2 c	5.5 d
5	5.7 c	5.4 b	11.1 c
10	6.2 bc	7.9 a	14.1 b
15	7.4 ab	8.7 a	16.1 a
20	8.3 a	8.7 a	16.9 a
Lsd (%5)	**	**	**
Kuru Ot Verimi			
0	2.2 d	1.1 c	3.3 d
5	4.3 c	3.1 b	7.4 c
10	4.7 bc	4.1 a	8.8 b
15	5.2 ab	4.3 a	9.4 ab
20	5.8 a	4.4 a	10.1 a
Lsd (%5)	**	**	**

Çizelge 4.14’de, 2011 yılında tel kafes + serada yapılan denemede kullanılan farklı azot dozlarının stolon sayısı, stolon uzunluğu, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi değerlerine üzerine etkisi görülmektedir. Çizelgeden de görüldüğü gibi 1. biçimde stolon sayısı en fazla 20 kg/da (7.3 adet), 15 kg/da (6.6 adet) ve 10 kg/da (6.3 adet) gübre dozlarında olmuştur. 2. biçimde stolon sayısı sırasıyla 20 kg/da (9.5 adet) ve 15 kg/da (9.1 adet) dozlarında elde edilmiştir. Toplam biçimlerde de 16. 7 adet ile 20 kg/da azot dozunda en fazla stolon sayılırken onu 15.7 adet ile aynı gruba giren 15 kg/da azot dozu takip etmiştir. Tüm biçimlerde, hiç gübre verilmediğinde elde edilen stolon sayısı en az olmuştur.

Stolon uzunluğu 1. biçimde en yüksek (40.1 cm) 20 kg/da azot dozunda olurken 15 kg/da (38.4 adet) ve 10 kg/da (38.1 kg/da) azot dozlarında elde edilen değerler de aynı gruba girmiştir (Çizelge 4.14). 2. biçimde azot verilmeyen saksılarda elde edilen stolon uzunlukları en az olmuş ve diğer azot dozlarında toplam bulunan değerler ise aynı istatistiki gruba girmiştir. Tüm biçimlerde elde edilen stolon uzunlukları verilerine bakıldığında ise 20 kg/da azot uygulamasında en yüksek değer (70.9 cm) elde edilmiş ve bunu sırasıyla aynı gruba giren 10 kg/da (68.8 cm) ve 15 kg/da (67.8 cm) gübre dozları takip etmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14’teki yeşil ot ve kuru ot değerlerine bakıldığında tüm biçim ve toplam biçimlerde azot dozu arttıkça bu değerlerin de arttığı görülmektedir. Nitekim 1. biçimde elde edilen yeşil ot ve kuru ot verim değerleri 20 kg/da (sırasıyla 8.3 g ve 5.8 g) ile 15 kg/da (sırasıyla 7.4 g ve 5.2 g) azot dozlarında en yüksek olmuştur. 2. biçimde belirlenen değerlerde hem yeşil ot hem de kuru ot verileri en yüksek sırasıyla 20, 15 ve 10 kg/da azot dozlarında olmuştur. Toplam biçimlerde de 20 ve 15 kg/da azot dozlarındaki yeşil ve kuru ot verimleri en yüksek bulunurken hiç azot verilmeyen uygulamalardaki değerler en düşük bulunmuştur.

Açıkgöz (1994), azotun çim bitkilerinin sürgün ve kök büyümesi, sürgün sıklığı, renk, hastalıklara dayanıklılık, bitkinin yenilenme kabiliyeti gibi çok değişik özelliklerine olumlu etki yaptığını bildirmiştir. Bu çalışmada da azotlu gübre dozları arttıkça stolon sayısı, stolon uzunluğu, yeşil ot ve kuru ot verimi gibi unsurların arttığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.15. 2011 yılı tel kafes + sera denemesinde Sulama Sıklıkları x Azot Dozları interaksyonuna ait stolon sayısı (adet)

Sulama Sıklıkları	Azot Dozları (kg/da)				
	0	5	10	15	20
	1.Biçim				
%25	2.4	3.0	3.4	3.8	5.0
%50	3.0	5.0	6.8	6.8	7.6
%100	3.4	7.2	8.4	9.0	9.2
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	öd
	2.Biçim				
%25	3.2 gh	5.4 efg	7.2 cde	8.4 cd	9.2 bc
%50	2.8 gh	6.2 def	11.4 ab	14.0 a	13.0 a
%100	1.8 h	3.4 fgh	3.4 fgh	4.8 efg	6.2 def
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
	Toplam				
%25	5.6 f	8.4 ef	10.6de	12.2 cd	14.2 cd
%50	5.8 f	11.2 de	18.2 ab	20.8 a	20.6 a
%100	5.2 f	10.6 de	11.8 cde	13.8 cd	15.4 bc
Lsd(%5)	*	*	*	*	*

Sulama Sıklıkları x Gübre Dozları interaksyon değerlerine bakıldığında 1. biçimde stolon sayısı üzerine interaksyonun önemli olmadığı, 2. biçim ile toplam biçimde ise önemli olduğu tespit edilmiştir. 2. biçimde en yüksek stolon sayısı %50 sulama sıklığında 15 kg/da (14.0 adet), 20 kg/da (13.0 adet) ve 10 kg/da (11.4 adet) azot dozlarında en yüksek olmuştur. Yine toplam biçimde de 20.8 ve 20.6 adet ile %50 sulama sıklığında sırasıyla 15 kg/da ve 20 kg/da azot dozlarında stolon sayısı en fazla olmuş bu değerleri 18.2 adet ile aynı istatistiki gruba giren %50 sulama sıklığında 10 kg/da azot dozu takip etmiştir (Çizelge 4.15)

Çizelge 4.16. 2011 yılı tel kafes + sera denemesinde Sulama Sıklıkları X Azot Dozları interaksyonuna ait stolon uzunluğu (cm)

Sulama Sıklıkları	Azot Dozları (kg/da)				
	0	5	10	15	20
	1.Biçim				
%25	26.0	32.2	31.9	33.4	34.1
%50	30.5	36.3	39.6	39.6	41.0
%100	32.1	41.2	42.7	42.2	45.2
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	Öd
	2.Biçim				
%25	19.0	29.6	28.3	27.2	30.2
%50	19.6	30.1	33.3	32.6	33.6
%100	23.7	26.4	30.5	28.3	28.6
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	öd
	Toplam				
%25	45	61.8	60.2	60.6	64.3
%50	50.1	66.4	72.9	72.2	74.6
%100	55.8	67.6	73.2	70.5	73.7
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	öd

Çizelge 4.16'dan anlaşıldığı gibi stolon uzunlukları arasındaki farklılıklara Sulama Sıklığı x Azot Dozları interaksyonunun etkisi tüm biçim ve toplam biçimlerde önemsiz olmuştur.

Çizelge 4.17. 2011 yılı tel kafes + sera denemesinde Sulama Sıklıkları X Azot Dozları interaksyonuna ait yeşil ot verimi (g/saksı)

Sulama Sıklıkları	Azot Dozları (kg/da)				
	0	5	10	15	20
	1.Biçim				
%25	2.6 ı	2.4 ı	2.8 hı	3.9 fghı	5.1 efgh
%50	3.7 ghı	5.9 cdef	5.1 defg	7.3 cde	8.0 bcd
%100	2.4 ı	8.6 bc	9.8 ab	11.1 a	11.7 a
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
2.Biçim					
%25	2.3 fg	4.1 def	5.6 d	5.1 de	5.8 d
%50	2.1 g	8.7 c	13.1 c	15.7 a	14.6 ab
%100	2.1 g	3.4 efg	5.1 de	5.2 de	5.8 d
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
Toplam					
%25	4.9 h	6.5 gh	8.4 fg	9.0 efg	10.9 ef
%50	5.8 gh	14.6 cd	18.9 b	23.0 a	22.6 a
%100	4.5 h	12.0 de	14.9 cd	16.3 bc	17.4 bc
Lsd (%5)	**	**	**	**	**

Sera koşullarında yapılan denemede; Sulama Sıklıkları x Azot Dozları interaksyonuna bakıldığında 1. biçimde, en yüksek yeşil ot veriminin %100 sulama sıklığında ve sırasıyla 20 kg/da (11.7g), 15 kg/da (11.1g) ve 10 kg/da (9.8 g) gübre dozlarında elde edildiği görülmektedir. 2. biçim ile toplam biçim değerlerindeki sonuçlar incelendiğinde ise her ikisinde de %50 sulama sıklığında 15 kg/da (sırasıyla 15.7 g ve 23.0 g) ve 20 kg/da (14.6 g ve 22.6 g) azot dozlarında yeşil ot veriminin en yüksek olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.18. 2011 yılı tel kafes + sera denemesinde Sulama Sıklıkları x Azot Dozları interaksiyonuna ait kuru ot verimi (g/saksı)

Sulama Sıklıkları	Azot Dozları (kg/da)				
	0	5	10	15	20
	1.Biçim				
%25	1.9 h	1.9 h	2.2 h	3.2 fgh	3.8 efg
%50	2.8 gh	4.7 def	4.8 def	5.2 cde	5.9 bcd
%100	2.0 h	6.3 abc	7.5 a	7.2 ab	7.6 a
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
	2.Biçim				
%25	1.2 ef	2.6 cd	2.4 cde	2.0 def	2.9 cd
%50	1.0 f	4.5 b	6.3 a	7.5 a	6.7 a
%100	1.1 f	2.1 def	3.5 bc	3.2 cd	3.7 bc
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
	Toplam				
%25	3.1 h	4.5 gh	4.6 gh	5.2 fg	6.7 ef
%50	3.8 gh	9.2 cd	11.1 abc	12.7 a	12.6 a
%100	3.1 h	8.4 de	11.0 abc	10.4 bcd	11.3 ab
Lsd (%5)	**	**	**	**	**

Sulama Sıklıkları x Azot Dozları interaksiyonu kuru ot veriminde tüm biçimlerde önemli derecede etkili olmuş ve 1. biçimde en yüksek kuru ot verimi %100 sulama sıklığında ve kontrol haricindeki tüm azot dozlarında en yüksek değerine ulaşmıştır. Nitekim bu değerler 20 kg/da azot dozunda 7.6 g, 10 kg/da azot dozunda 7.5 g, 15 kg/da azot dozunda 7.2 g ve 5 kg/da azot dozunda da 6.3 g olmuş ve tüm azot dozları istatistiki olarak aynı gruba girmiştir. 2. biçimde kuru ot verimleri %50 sulama sıklığında 15 (7.5 g), 20 (6.7 g) ve 10 kg/da (6.3 g) azot dozlarında en fazla olmuştur. Toplam biçim sonuçlarında da %50 sulama sıklığında 15 (12.7 g) ve 20 (12.6 g), %100 sulama sıklığında 20 (11.3 g) ve 10 (11.0 g) ile %50 sulama sıklığında 10 kg/da (10.3 g) azot dozlarında en yüksek kuru ot verimi bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.19. 2011 Yılı Tel Kafes + Sera Denemesinde Sulama Sıklıklarına Ait Anız Ağırlığı (g), Anız Kuru Ağırlığı (g), Kök Yaş Ağırlığı (g), Kök Kuru Ağırlığı (g), Gövde Yeşil Ot Ağırlığı (g), Gövde Kuru Ot Ağırlığı (g), K/G Yeşil Ot Ağırlığı (g) ve K/G Kuru Ot (g) Değerleri

Sulama Sıklığı	Anız Ağırlığı	Anız Kuru Ağırlığı	Kök Yaş Ağırlığı	Kök Kuru Ağırlığı	Gövde Yeşil Ot	Gövde Kuru Ot	K/G Yeşil Ot	K/G Kuru Ot
%25	10.7 b	2.9 b	11.3 b	2.2 b	18.7 c	7.8 c	0.62 a	0.29 a
%50	13.6 a	3.8 a	14.4 a	3.2 a	30.7 a	13.6 a	0.51 b	0.25 ab
%100	7.9 c	2.3 c	11.7 b	2.2 b	20.9 b	11.1 b	0.60 a	0.22 b
Lsd (%5)	**	**	**	**	**	**	**	**

Çizelge 4.20. 2011 Yılı Tel Kafes + Sera Denemesinde Azot Dozlarına Ait Anız Ağırlığı (g), Anız Kuru Ağırlığı (g), Kök Yaş Ağırlığı (g), Kök Kuru Ağırlığı (g), Gövde Yeşil Ot Ağırlığı (g), Gövde Kuru Ot Ağırlığı (g), K/G Yeşil Ot Ağırlığı (g) ve K/G Kuru Ot (g) Değerleri

Azot Dozları (kg/da)	Anız Ağırlığı	Anız Kuru Ağırlığı	Kök Yeşil Ot	Kök Kuru Ot	Gövde Yeşil Ot	Gövde Kuru Ot	K/G Yeşil Ot	K/G Kuru Ot
0	6.9 c	2.0 c	9.5 c	2.0 c	11.9 d	5.4 d	0.80 a	0.38 a
5	9.4 b	2.7 bc	10.4 c	1.9 c	20.5 c	10.0 c	0.52 b	0.19 b
10	10.6 b	2.9 b	12.9 b	2.5 bc	24.7 b	11.7 b	0.53 b	0.22 b
15	13.7 a	3.6 a	14.4 ab	3.0 ab	29.8 a	13.0 ab	0.51 b	0.24 b
20	13.3 a	3.8 a	15.3 a	3.2 a	30.3 a	14.0 a	0.53 b	0.23 b
Lsd (%5)	**	**	**	**	**	**	**	**

Çizelge 4.19’da sulama sıklıklarının anız ağırlığı, anız kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gövde yeşil ot ağırlığı, gövde kuru ot ağırlığı, kök/ gövde yeşil ot ve kök/gövde kuru ot değerleri üzerine etkisi görülmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere anız ağırlığı (13.6 g), anız kuru ağırlığı (3.8 g), kök yaş ağırlığı (14.4 g), kök kuru ağırlığı (3.2 g), gövde yeşil ot ağırlığı (30.7 g) ve gövde kuru ot ağırlığı (13.6 g) en yüksek değerlerine %50 sulama sıklığında ulaşırken kök/ gövde yeşil ot değeri %25 (0.62) ve %100 (0.60), kök/gövde kuru ot değeri ise %25 (0.29) ve %50 (0.25) sulama sıklığında en yüksek olmuştur.

McKenney ve Zartman (1997), üç manda otu çeşidi (Common, Prairie, Texoka) ve bir bermuda çimi çeşidini (TexTurf 10) karşılaştırmak amacıyla bir sulama çalışması yürütmüşlerdir. Değerlendirmede, suyun çim kalitesine, çim yoğunluğuna, devamlılığına ve kök uzunluğuna etkilerini ele almışlar, büyüme mevsimi boyunca tam (toplam 50 cm) sulama ve yarı (toplam 25 cm) sulama muamelelerinin aynı çim üretimini verdiğini ve hiç sulanmayan muameleden daha iyi sonuçlar elde edildiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da her iki sulama miktarının sulama yapılmayan muameleye göre verim unsurlarını artırdığı tespit edilmiştir.

Sera koşullarında yapılan çalışmada; anız ağırlığı, anız kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gövde yeşil ot ağırlığı ve gövde kuru ot ağırlığı değerleri artan azot dozları ile artarken hiç gübre uygulanmayan durumlarda en düşük değerleri vermiştir. K/G yeşil ot ile K/G kuru ot değerleri ise tam tersi bir sonuç vermiş ve gübresiz koşullarda en yüksek olmuşken azot dozlarının artması ile bu değerler de düşmüştür (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.21. 2011 Yılı Tel Kafes + Sera Denemesinde Sulama Sıklıkları X Gübre Dozları İnteraksiyonuna Ait Anız Ağırlığı (g), Anız Kuru Ağırlığı (g), Kök Yaş Ağırlığı (g), Kök Kuru Ağırlığı (g), Gövde Yeşil Ot Ağırlığı (g), Gövde Kuru Ot Ağırlığı (g), K/ G Yeşil Ot Ağırlığı (g) ve K/G Kuru Ot Değerleri

Sulama Sıklığı	Azot Dozları (kg/da)				
	0	5	10	15	20
	Anız Ağırlığı				
%25	6.8 f	10.5 bcde	10.8 bcd	13.5 b	12.1 bcd
%50	7.2 ef	9.0 cdef	12.4 bc	20.4 a	19.2 a
%100	6.6 f	8.6 def	8.7 def	7.1 ef	8.7 def
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
	Anız Kuru Ağırlığı				
%25	2.0 c	3.0 bc	3.1 bc	3.3 b	3.3 b
%50	2.1 c	2.6 bc	3.0 bc	5.6 a	5.6 a
%100	2.0 c	2.4 bc	2.6 bc	1.9 c	2.6 bc
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
	Kök Yeşil Ot				
%25	9.4	9.6	11.2	13.0	13.5
%50	9.1	11.5	15.3	17.8	18.5
%100	9.9	10.2	12.1	12.4	14.1
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	öd
	Kök Kuru Ot				
%25	2.0	1.6	1.9	2.6	2.8
%50	2.1	2.2	3.3	4.0	4.3
%100	1.8	2.1	2.2	2.4	2.5
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	öd

Çizelge 4.21. devam

Gövde Yeşil Ot					
%25	11.8 g	17.0 ef	19.2 de	22.6 cd	23.1 cd
%50	13.0 fg	23.9 cd	31.4 b	43.4 a	41.7 a
%100	11.1 g	20.5 de	23. 6 cd	23.4 cd	26.1 c
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
Gövde Kuru Ot					
%25	5.1 h	7.6 fg	7.6 efg	8.6 def	10.0 cde
%50	5.9 gh	11.8 bc	13.8 b	18.3 a	18.2 a
%100	5.1 h	10.8 cd	13.6 b	12.3 bc	13.8 b
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
K/G Yeşil Ot					
%25	0.80	0.56	0.58	0.58	0.59
%50	0.70	0.50	0.50	0.41	0.45
%100	0.89	0.49	0.52	0.54	0.56
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	öd
K/G Kuru Ot					
1 (%25)	0.41	0.19	0.26	0.31	0.28
2 (%50)	0.37	0.19	0.24	0.22	0.24
3 (%100)	0.36	0.19	0.16	0.20	0.19
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	öd

Çizelge 4.21'den anlaşıldığı gibi Sulama Sıklıkları x Gübre Dozları interaksyonunu anız ağırlığı, anız kuru ağırlığı, gövde yeşil ot ağırlığı ve gövde kuru ot ağırlığı üzerine istatistiki anlamda etkili olmuştur. Görüldüğü gibi bu özellikler en yüksek değerlerine %50 sulama sıklığında ve 15-20 kg/da azot dozlarında ulaşırken en düşük değerler de en az sulama sıklığında hiç gübre uygulanmayan durumlarda ortaya çıkmıştır.

4.2.2. 2012 Yılında Yapılan Çalışma

2012 yılındaki tel kafes + sera çalışmaları sonucunda; 1. biçimde elde edilen stolon sayısının birinci yılda olduğu gibi sulama sıklığı arttıkça arttığı (sırasıyla 4.6, 8.8 ve 10.3 adet) ve en fazla stolonun %100 sulamada elde edildiği bulunmuştur. 2. biçim, 3. biçim ve toplam biçim verilerine bakıldığında stolon sayısının en yüksek %50 sulama sıklığında (sırasıyla 10.5, 5.7 ve 24.9 adet) olduğu ve %100 (sırasıyla 7.5, 2.2 ve 20.0) ile %25 (2.1, 3.1 ve 9.8 adet) sulama sıklıklarının bunu takip ettiği belirlenmiştir (Çizelge 4.22)

İkinci yıl; stolon uzunlukları 1. biçimde 21.3-34.9 cm arasında değişmiş ve en yüksek değerine %100 sulama sıklığında ulaşmış, sulama sıklığı arttıkça stolon uzunluğu da artmıştır. 2. biçimde stolon uzunlukları en fazla %50 (29.2 cm) ve %100 (28.0 cm) sulama sıklıklarında olmuştur. 3. biçim ve toplam biçimde en uzun stolon sırasıyla 20.0 ve 80.6 cm ile %50 sulama sıklığında kaydedilirken 3. biçimde %100 (10.5 cm) ve toplam biçimde de %25 (50.8 cm) sulama sıklıklarında en kısa stolonlar belirlenmiştir (Çizelge 4.22).

2012 yılında, serada yapılan deneme sonucunda 1. biçimde, %100 sulama sıklığında elde edilen yeşil ot verimi 7.0 g ile en yüksek olurken sulama sıklığı azaldığında yeşil ot ağırlığı da azalmıştır (2.1 g) 2. biçim sonunda yapılan tartımlarda elde edilen yeşil ot ağırlığı en fazla %50 sulama sıklığında (9.3 g) olmuş ve %25 sulama sıklığında yeşil ot değerleri (1.8 g) en az olarak belirlenmiştir. 3. biçimde yine %50 sulama sıklığı en yüksek (7.8 g) yeşil ot verimi verirken %25 (2.9 g) ve %100 (2.2g) sulama sıklıklarında elde edilen değerler en az olarak aynı istatistiki gruba girmiştir. Toplam biçim değerleri incelendiğinde ise %50 sulama sıklığında 21.5 g ile en yüksek yeşil ot verimi elde edilmiş ve en düşük ağırlık 6.7 g ile %25 sulama sıklığında tespit edilmiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22'de kuru ot verimi ile ilgili değerlere bakıldığında yeşil ot verimi ile aynı olduğu en yüksek kuru ot veriminin; 1. biçimde %100 (3.5 g), 2. biçimde (4.5 g), 3.

biçimde (3.9 g) ve toplam biçimde (10.5 g) %50 sulama sıklığında elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.22. 2012 yılı tel kafes + sera denemesinde sulama sıklıklarına ait stolon sayısı (adet), stolon uzunluğu (cm), yeşil ot verimi (g/saksı) ve kuru ot verimi (g/saksı)

Sulama Sıklıkları	1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	Toplam
	Stolon Sayısı			
%25	4.6 c	2.1 c	3.1 b	9.8 c
%50	8.8 b	10.5 a	5.7 a	24.9 a
%100	10.3 a	7.5 b	2.2 b	20.0 b
Lsd (%5)	**	**	**	**
Stolon Uzunluğu				
%25	21.3 c	14.3 b	15.2 b	50.8 c
%50	31.5 b	29.2 a	20.0 a	80.6 a
%100	34.9 a	28.0 a	10.5 c	73.5 b
Lsd (%5)	**	**	**	**
Yeşil Ot Verimi				
%25	2.1 c	1.8 c	2.9 b	6.7 c
%50	4.4 b	9.3 a	7.8 a	21.5 a
%100	7.0 a	6.3 b	2.2 b	15.5 b
Lsd (%5)	**	**	**	**
Kuru Ot Verimi				
%25	1.0 c	0.8 c	1.5 b	3.3 c
%50	2.2 b	4.5 a	3.9 a	10.5 a
%100	3.5 a	3.1 b	1.1 b	7.8 b
Lsd (%5)	**	**	**	**

Çizelge 4.23'te 2012 yılı tel kafes + serada yapılan denemede kullanılan farklı azot dozlarının stolon sayısı, stolon uzunluğu, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi değerleri

üzerine etkisi görülmektedir. Çizelgeden de görüldüğü gibi 1. biçimde stolon sayısı en fazla 15 (11.3 adet) ve 20 kg/da (9.6 adet) gübre dozlarında olmuştur. 2. biçimde stolon sayısı sırasıyla en fazla 20 kg/da (9.7 adet) ve 10 kg/da (8.3 adet) dozlarında elde edilmiştir. 3. biçimde ise 6.8 adet ile stolon sayısı en fazla 20 kg/da olan azot dozunda belirlenmiştir. Toplam biçimlerde de 26.1 adet ile 20 kg/da azot dozunda en fazla stolon sayılırken onu 23.5 adet ile aynı gruba giren 15 kg/da azot dozu takip etmiştir. Tüm biçimlerde, hiç gübre verilmediğinde elde edilen stolon sayısı en az olmuştur.

Stolon uzunluğu 1. biçimde en yüksek (34.0 cm) 20 kg/da azot dozunda bulunmuştur. 2. biçimde 20 (28.8 cm), 15 (26.3 cm) ve 10 kg/da (26.3 cm) azot dozlarında elde edilen stolon uzunlukları en yüksek olmuştur. 3. biçim ile toplam biçimde elde edilen stolon uzunlukları ise en fazla 20 kg/da (sırasıyla 23.2 cm ve 86.0 cm) gübre dozunda belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23'deki yeşil ot verimlerinde en yüksek değer 1. biçimde 15 kg/da (6.8 g); 2. biçimde aynı istatistiki gruba giren 20 kg/da (7.9 g), 10 kg/da (6.9 g) ve 15 kg/da (6.7g); 3. biçim ile toplam biçimde ise 20 kg/da (sırasıyla 8.9 g ve 22.4 g) azot dozlarında olduğu görülmektedir. Gübre verilmeyen uygulamalarda ise tüm biçimlerde elde edilen yeşil ot verimleri en düşük olduğu çizelgeden anlaşılmaktadır.

Yine çizelge 4.23'te kuru ot ağırlığının 1. ve 2. biçimde en yüksek 10,15 ve 20 kg/da azot dozlarında olduğu, bunların aralarındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı anlaşılmaktadır. 3. ve toplam biçimde de en yüksek kuru ot ağırlığı 20 kg/da gübre dozunda elde edilmiştir. Yine yeşil ot ağırlığında olduğu gibi kuru ot ağırlığında da gübresiz uygulamalardan elde edilen değerler tüm biçimlerde ve toplam biçimde en düşük olmuştur.

Croce ve ark. (2001), İtalya'da 4 farklı sıcak iklim çim türünün (*Cynodon*, *Zoysia*, *Paspalum vaginatum* ve *Buhloe dactyloides*) adaptasyonunu incelemişler; gübre dozu dekara yıllık 15 kg' dan 23 kg' a çıkarıldığında çim kalitesinin, sürgün sıklığının ve yaprak ayası genişliğinin arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada da en yüksek stolon sayısı ve stolon uzunluğuna 20 kg/da gübre dozunda ulaşıldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.23. 2012 yılı tel kafes + sera denemesinde azot dozlarına ait stolon sayısı (adet), stolon uzunluğu (cm), yeşil ot verimi (g/saksı) ve kuru ot verimi (g/saksı)

Azot Dozları (kg/da)	1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	Toplam
	Stolon Sayısı			
0	2.7 d	3.4 c	1.1 d	7.2 d
5	6.3 c	4.9 c	2.5 c	13.7 c
10	9.4 b	8.3 ab	3.0 c	20.7 b
15	11.3 a	7.3 b	4.9 b	23.5 ab
20	9.6 ab	9.7 a	6.8 a	26.1 a
Lsd (%5)	**	**	**	**
	Stolon Uzunluğu			
0	21.2 c	16.8 b	6.6 c	44.6 d
5	29.9 b	21.0 b	13.7 b	64.5 c
10	31.0 b	26.3 a	16.1 b	73.4 b
15	30.1 b	26.3 a	16.6 b	73.0 b
20	34.0 a	28.8 a	23.2 a	86.0 a
Lsd (%5)	**	**	**	**
	Yeşil Ot Verimi			
0	1.3 d	3.0 b	0.9 d	5.2 e
5	3.7 c	4.5 b	2.3 cd	10.5 d
10	5.2 b	6.9 a	3.7 c	15.7 c
15	6.8 a	6.7 a	5.7 b	19.2 b
20	5.6 b	7.9 a	8.9 a	22.4 a
Lsd (%5)	**	**	**	**

Çizelge 4.23. devam

	Kuru Ot Verimi			
	0	5	10	15
0	0.5 c	1.4 c	0.5 d	2.5 d
5	2.0 b	2.2 b	1.1 cd	5.4 c
10	2.7 a	3.5 a	1.8 c	8.1 b
15	3.2 a	3.1 a	2.9 c	9.2 b
20	2.7 a	3.7 a	4.5 a	10.9 a
Lsd (%5)	**	**	**	**

Sulama Sıklıkları x Azot Dozları interaksiyon değerlerine bakıldığında 1. biçimde stolon sayısının en yüksek %100 sulama sıklığında 15 kg/da (15.0 adet), 20 kg/da (13.4 adet) ve 10 kg/da (12.4 adet) azot dozlarında olduğu ve aynı istatistiki gruba girdiği Çizelge 4.24 görülmektedir. 2. biçimde en yüksek stolon sayısı %50 sulama sıklığında 20 kg/da (16.4 adet) ve 10 kg/da (13.0 adet) azot dozlarında en yüksek olmuştur. 3. biçim ile toplam biçimde de %50 sulama sıklığında 20 kg/da (sırasıyla 10.8 ve 38.0 adet) ve 15 kg/da (sırasıyla 9.4 ve 34.0 adet) azot dozlarında elde edilen stolon sayısı en fazla olmuştur (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. 2012 yılı tel kafes + sera denemesinde Sulama Sıklıkları X Azot Dozları interaksiyonuna ait stolon sayısı (adet)

Sulama Sıklıkları	Azot Dozları (kg/da)				
	0	5	10	15	20
	1.Biçim				
%25	2.0 g	4.4 efg	6.6 def	5.2 efg	4.6 efg
%50	2.8 g	7.2 de	9.2 cd	13.8 ab	10.8 bc
%100	3.4 fg	7.4 dg	12.4 abc	15.0 a	13.4 ab
Lsd (%5)	**	**	**	**	**

Çizelge 4.24. devam

	2.Biçim				
%25	1.8 f	1.8 f	2.6 f	2.2 f	2.2 f
%50	4.6 ef	7.6 cde	13.0 ab	10.8 bc	16.4 a
%100	3.8 ef	5.2 def	9.2 bc	8.8 cd	10.4 bc
Lsd (%5)	*	*	*	*	*
	3.Biçim				
%25	0.6 e	2.8 bcde	3.4 bcd	3.8 bc	5.0 b
%50	1.4 de	3.0 bcd	3.8 bc	9.4 a	10.8 a
%100	1.2 de	1.6 cde	1.8 cde	1.6 cde	4.6 b
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
	Toplam				
%25	4.4 h	9.0 fgh	12.6 efg	11.2 fg	11.8 fg
%50	8.8 fgh	17.8 de	26.0 c	34.0 ab	38.0 a
%100	8.4 gh	14.2 ef	23.4 cd	25.4 c	28.4 bc
Lsd (%5)	**	**	**	**	**

Çizelge 4.25'ten anlaşıldığı gibi stolon uzunlukları arasındaki farklılıklara Sulama Sıklığı x Azot Dozları interaksiyonunun etkisi sadece 1. biçimde önemli olmuştur. Bu biçimde en uzun stolon %100 sulama sıklığında 10 kg/da (39.3 cm) azot dozunda olurken bunu aynı istatistiki gruba giren %50 sulama sıklığında 20 kg/da (37.9 cm), %100 sulama sıklığında 5 kg/da (37.5 cm), 15 kg/da (37.1 cm) ve 20 kg/da (36.1 cm) azot dozları takip etmiştir.

Çizelge 4.25. 2012 yılı tel kafes + sera denemesinde Sulama Sıklıkları x Azot Dozları interaksiyonuna ait stolon uzunluğu (cm)

Sulama Sıklıkları	Azot Dozları (kg/da)				
	0	5	10	15	20
	1.Biçim				
%25	15.7 g	20.6 f	20.5 f	21.7 f	28.1 de
%50	23.2 f	31.4 cd	33.3 bc	31.5 cd	37.9 ab
%100	24.6 ef	37.5 ab	39.3 a	37.1 ab	36.1 abc
Lsd (%5)	*	*	*	*	*
	2.Biçim				
%25	11.7	12.9	17.4	13.1	16.5
%50	19.5	27.2	30.3	31.9	37.1
%100	19.4	22.8	31.3	34.1	32.7
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	öd
	3.Biçim				
%25	4.3	14.3	19.4	16.9	21.2
%50	8.3	16.3	18.3	23.8	33.1
%100	7.3	10.5	10.6	9.0	15.3
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	öd
	Toplam				
%25	31.7	47.9	57.3	51.6	65.7
%50	51.0	74.8	81.9	87.1	108.1
%100	51.2	70.8	81.1	80.1	84.1
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	öd

Sera koşullarında yapılan denemede; Sulama Sıklıkları x Azot Dozları interaksiyonuna bakıldığında 1. biçimde, en yüksek yeşil ot veriminin %100 sulama sıklığında 15 kg/da (10.6 g) azot dozunda elde edildiği görülmektedir. Diğer biçim değerlerinde de en yüksek yeşil ot veriminin %50 sulama sıklığında 20 kg/da (sırasıyla 13.0, 16.9 ve 35.7 g) azot dozunda olduğu gözlenmektedir. Bu değerler arasında, 2. biçimde yine %50

sulama sıklığında 10 kg/da (11.1 g) azot dozu da 20 kg/da ile aynı istatistiki gruba girerek en yüksek yeşil ot vermiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. 2012 yılı tel kafes + sera denemesinde Sulama Sıklıkları x Azot Dozları interaksiyonuna ait yeşil ot verimi (g/saksı)

Sulama Sıklıkları	Azot Dozları (kg/da)				
	0	5	10	15	20
	1.Biçim				
%25	1.0 g	2.2 fg	2.4 fg	2.5 fg	2.3 fg
%50	1.4 g	3.2 ef	4.3 de	7.4 bc	5.8 cd
%100	1.5 g	5.6 d	8.7 b	10.6 a	8.6 b
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
	2.Biçim				
%25	1.8 de	1.4 e	2.0 de	1.9 de	1.8 de
%50	4.2 d	8.3 bc	11.1 ab	9.8 bc	13.0 a
%100	3.1 de	3.9 de	7.6 c	8.3 bc	8.9 bc
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
	3.Biçim				
%25	0.2 f	2.6 def	2.8 def	3.6 de	5.2 cd
%50	1.3 ef	2.8 def	6.6 c	11.5 b	16.9 a
%100	1.2 ef	1.4 ef	1.6 ef	2.1 ef	4.7 cd
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
	Toplam				
%25	3.1 h	6.2 gh	7.2 fgh	8.1 fg	9.2 fg
%50	6.9 fgh	14.3 de	22.0 c	28.8 b	35.7 a
%100	5.8 gh	10.9 ef	17.9 cd	20.9 c	22.2 c
Lsd (%5)	**	**	**	**	**

Sulama Sıklıkları x Azot Dozları interaksiyonu kuru ot veriminde tüm biçimlerde önemli derecede etkili olmuş ve 1. biçimde en yüksek kuru ot verimi %100 sulama sıklığında 15 kg/da (5.5 g) azot dozunda olmuştur. Kuru ot verimleri 2. biçimde %50

sulama sıklığında 20 (6.0 g) ve 10 kg/da (5.8 g) azot dozlarında; 3. biçimde %50 sulama sıklığında 20 kg/da (8.5 g) azot dozunda ve toplam biçimde de yine %50 sulama sıklığında 20 kg/da (17.3 g) azot dozunda en yüksek olmuştur (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. 2012 yılı tel kafes + sera denemesinde Sulama Sıklıkları x Azot Dozları interaksiyonuna ait kuru ot verimi (g/saksı)

Sulama Sıklıkları	Azot Dozları (kg/da)				
	0	5	10	15	20
1.Biçim					
%25	0.4 e	1.1 e	1.3 de	1.2 de	1.1 e
%50	0.6 e	2.1 cd	2.3 c	2.9 c	2.9 c
%100	0.7 e	2.7 c	4.5 b	5.5 a	4.3 b
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
2.Biçim					
%25	0.9 def	0.6 f	1 def	0.9 def	0.7 ef
%50	1.8 de	4.1 c	5.8 ab	4.5 bc	6.0 a
%100	1.5 def	1.9 d	3.9 c	4.0 c	4.4 c
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
3.Biçim					
%25	0.2 g	1.3 efg	1.4 defg	1.8 def	2.7 cd
%50	0.7 fg	1.3 efg	3.3 c	5.8 b	8.5 a
%100	0.6 fg	0.8 fg	0.8 fg	1.0 efg	2.3 cde
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
Toplam					
%25	1.5 ı	3.0 hı	3.7 gıh	3.9 gh	4.5 gh
%50	3.0 hı	7.5 ef	11.4 bc	13.2 b	17.3 a
%100	2.8 hı	5.5 fg	9.1 de	10.5 cd	11.0 bcd
Lsd (%5)	**	**	**	**	**

Çizelge 4.28. 2012 Yılı Tel Kafes + Sera Denemesinde Sulama Sıklıklarına Ait Anız Ağırlığı (g), Anız Kuru Ağırlığı (g), Kök Yaş Ağırlığı (g), Kök Kuru Ağırlığı (g), Gövde Yeşil Ot Ağırlığı (g), Gövde Kuru Ot Ağırlığı (g), K/G Yeşil Ot (g) ve K/G Kuru Ot (g) Değerleri

Sulama Sıklığı	Anız Ağırlığı	Anız Kuru Ağırlığı	Kök Yaş Ağırlığı	Kök Kuru Ağırlığı	Gövde Yeşil Ot	Gövde Kuru Ot	K/G Yeşil Ot	K/G Kuru Ot
%25	8.7 b	2.5 b	13.5 c	3.2 c	15.4 c	5.8 c	0.96	0.64
%50	12.6 a	3.7 a	26.2 a	6.3 a	34.2 a	14.2 a	0.86	0.52
%100	9.2 b	2.7 b	20.6 b	5.0 b	24.7 b	10.5 b	0.92	0.55
Lsd (%5)	**	**	*	**	**	**	öd	öd

Çizelge 4.29. 2012 Yılı Tel Kafes + Sera Denemesinde Azot Dozlarına Ait Anız Ağırlığı (g), Anız Kuru Ağırlığı (g), Kök Yaş Ağırlığı (g), Kök Kuru Ağırlığı (g), Gövde Yeşil Ot Ağırlığı (g), Gövde Kuru Ot Ağırlığı (g), K/G Yeşil Ot (g) ve K/G Kuru Ot (g) Değerleri

Gübre Dozları	Anız Ağırlığı	Anız Kuru Ağırlığı	Kök Yaş Ağırlığı	Kök Kuru Ağırlığı	Gövde Yeşil Ot	Gövde Kuru Ot	K/G Yeşil Ot	K/G Kuru Ot
0	6.9 d	2.0 d	15.9 c	3.8 c	12.1 d	4.4 e	1.4 a	0.93 a
5	10.1 c	2.9 c	20.1 ab	4.8 ab	20.6 c	8.3 d	0.99 b	0.61 b
10	10.3 bc	3.0 bc	23.6 a	5.7 a	26.0 b	11.0 c	0.91 bc	0.53 bc
15	12.0 a	3.5 a	22.0 ab	5.3 ab	31.3 a	12.7 b	0.71 cd	0.43 c
20	11.5 ab	3.3 ab	19.1 bc	4.6 bc	33.9 a	14.3 a	0.60 d	0.36 c
Lsd (%5)	**	**	*	**	**	**	*	*

Çizelge 4.28'de sulama sıklıklarının anız ağırlığı, anız kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gövde yeşil ot ağırlığı, gövde kuru ot ağırlığı, K/G yeşil ot ve K/G kuru ot değerleri üzerine etkisi görülmektedir. Çizelgede de görüldüğü gibi anız ağırlığı (12.6 g), anız kuru ağırlığı (3.7 g), kök yaş ağırlığı (26.2 g), kök kuru ağırlığı (6.3 g), gövde yeşil ot ağırlığı (34.2 g) ve gövde kuru ot ağırlığı (14.2 g) en yüksek değerlerine %50 sulama sıklığında ulaşmıştır. K/G yeşil ot değeri ile K/G kuru ot değerleri arasındaki farklılıklar ise sulama sıklıklarında istatistiki anlamda önemli olmamıştır.

Sera koşullarında yapılan çalışmada; anız ağırlığı, anız kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, gövde yeşil ot ağırlığı ve gövde kuru ot ağırlığı değerleri artan azot dozları ile artarken hiç gübre uygulanmayan durumlarda en düşük değerleri vermiştir. K/G yeşil ot ile K/G kuru ot değerleri ise tam tersi bir sonuç göstermiş ve gübresiz koşullarda en yüksek olurken azot dozlarının artması ile bu değerler de düşmüştür (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.30'dan anlaşıldığı gibi Sulama Sıklıkları x Azot Dozları interaksyonu K/G yeşil ot ile K/G kuru ot değerleri haricinde diğer tüm özellikler üzerine istatistiki anlamda önemli derecede etkili olmuştur. Nitekim anız ağırlığı ve anız kuru ağırlığı en yüksek değerlerine %50 sulama sıklığında ve 15 ile 20 kg/da azot dozlarında ulaşırken kök yaş ağırlığı ile kök kuru ağırlığı %50 sulama sıklığında 10, 15 ve 20 kg/da azot dozlarında en yüksek olmuştur. En fazla gövde yeşil ot verimi ile kuru ot verimi ise yine %50 sulama sıklığında 20 kg/da azot dozunda elde edilmiştir.

Çizelge 4.30. 2012 Yılı Tel Kafes + Sera Denemesinde Sulama Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonuna Ait Anız Ağırlığı (g), Anız Kuru Ağırlığı (g), Kök Yaş Ağırlığı (g), Kök Kuru Ağırlığı (g), Gövde Yeşil Ot Ağırlığı (g), Gövde Kuru Ot Ağırlığı (g), K/G Yeşil Ot (g) ve K/G Kuru Ot (g) Değerleri

Sulama Sıklığı	Azot Dozları (kg/da)				
	0	5	10	15	20
	Anız Ağırlığı				
%25	6.6 g	10.3 de	8.3 efg	10.4 de	7.8 fg
%50	7.1 g	11.8 cd	13.0 bc	14.5 ab	16.8 a
%100	6.9 g	8.4 efg	9.7 def	11.2 cd	9.9 def
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
	Anız Kuru Ağırlığı				
%25	1.9 g	3.0 de	2.4 efg	3.0 de	2.2 fg
%50	2.1 g	3.4 cd	3.8 bc	4.2 ab	4.9 a
%100	2.0 g	2.4 efg	2.8 def	3.2 cd	2.9 def
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
	Kök Yaş Ağırlığı				
%25	15.6 efgh	14.0 fgh	16.2 defg	12.9 gh	9.0 h
%50	16.3 defg	26.0 abc	32.4 a	29.2 ab	26.4 abc
%100	15.7 efgh	20.2 cdef	22.1 cde	23.3 bcd	21.2 cde
Lsd (%5)	*	*	*	*	*
	Kök Kuru Ağırlığı				
%25	3.7 efgh	3.3 fgh	3.9 defgh	3.1 gh	2.2 h
%50	3.9 defg	6.2 abc	7.8 a	7.1 ab	6.3 abc
%100	3.8 efgh	4.9 cdef	5.3 cde	5.6 bcd	5.2 cde
Lsd (%5)	*	*	*	*	*

Çizelge 4.30. devam

Gövde Yeşil Ot					
%25	9.7 _i	16.4 _{fgh}	15.5 _{fgh}	18.5 _{fg}	16.9 _{fgh}
%50	13.9 _{gh_i}	26.1 _e	35.0 _c	43.3 _b	52.6 _a
%100	12.7 _{h_i}	19.3 _f	27.5 _{de}	32.1 _{cd}	32.1 _{cd}
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
Gövde Kuru Ot					
%25	3.5 _h	6.0 _{fg}	6.1 _{fg}	6.9 _{fg}	6.8 _{fg}
%50	5.1 _{gh}	10.9 _e	15.1 _{bc}	17.4 _b	22.2 _a
%100	4.8 _{gh}	7.9 _f	11.9 _{de}	13.7 _{cd}	13.9 _{cd}
Lsd (%5)	**	**	**	**	**
K/G Yeşil Ot					
%25	1.70	0.86	0.98	0.68	0.61
%50	1.2	1	0.92	0.69	0.51
%100	1.3	1.1	0.82	0.74	0.68
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	öd
K/G Kuru Ot					
%25	1.2	0.58	0.60	0.46	0.41
%50	0.8	0.58	0.51	0.42	0.38
%100	0.8	0.69	0.46	0.41	0.29
Lsd (%5)	öd	öd	öd	öd	öd

5. SONUÇ

Sonuç olarak, kıraç tarla koşullarında ilkbaharda yeşil alan performansı oldukça iyi olan manda otunun hiçbir bakım işlemi yapılmadığı zaman yaz aylarında çim alan performansının çok düştüğü, bu bitkiye en azından düşük yoğunlukta sulama, gübreleme vb. bakım işlemlerinin yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Sera denemesinde de bu bulguyu destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiş, bitki gelişimi ve kalite değerlerinin % 50 tarla kapasitesinde sulama ve 20 g/m² N azot dozu ile gübreleme uygulamasında en yüksek olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Açıköz, E. 1994.** Çim Alanlar Yapım ve Bakım Tekniği. Çevre Peyzaj Mimarlığı Yayınları: 4., 204 s., Bursa.
- Avcıoğlu, R. 1997.** Çim Tekniği Yeşil Alanların Ekimi Dikimi ve Bakımı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir.
- Baştuğ, R., Büyüктаş, D. 2003.** The effects of different irrigation levels applied in golf courses on some quality characteristics of turfgrass *Irrig Sci.* 22: 87–93.
- Beard, J.B. 1973.** Turfgrass Science and Culture, Englewood Cliffs, N. J. Printice Hall, London.
- Bilgili, U., Topac-Sagban, F.O., Surer, I., Caliskan, N., Uzun, P., Acikgoz, E. 2011.** Effects of Wastewater Sludge Topdressing on Color, Quality, and Clipping Yield Turfgrass Mixture. *Hortscience*, 46(9): 1308-1313
- Billy, H. W. 1986.** Fertilization and irrigation of buffalograss in North Texas. <http://digicoll.library.wisc.edu/cgibin/EcoNatRes/EcoNatResidx?type=div&did=EcoNatRes.NAPC10.HippFertilization&isize=L.pdf>- (Erişim Tarihi: 10.08.2012)
- Carrow, R.N., Troll, J. 1977.** Cutting Height and Nitrogen Effects on Improved Perennial Ryegrasses in Monostand and Polystand Communities. *Agronomy Journal*, 69:5-10.
- Croce, P., De Luca, A., Mocioni, M., Volterrani, M., Beard, J.B. 2001.** Warm Season Turfgrass Species and Cultivar Characterizations for a Mediterranean Climate, *Int. Turfgrass Society Research Journal*, Volume 9, 3-7.
- Croce, P., De Luca, A., Mocioni, M., Volterrani, M., Beard, J.B. 2004.** Adaptability of Warmseason Turfgrass Species and Cultivars in a Mediterranean Climate, *Acta Horticulturae*, No. 661, 365-368.
- deShazer, S.A., T.P. Riordan, F.P. Baxendale, R.E. Gaussoin. 1992.** Buffalograss: A warm-season native grass for turf. *Coop. Ext.*, University of Nebraska-Lincoln, NE. EC92–1245-C.
- Emekli, Y., Bastug, R., Buyuktas D., Emekli, N.Y. 2007.** Evaluation of a crop water stress index for irrigation scheduling of bermudagrass, agricultural water management, 205–212.
- Emür, S. H., Onsekiz, D. 2007.** Kentsel Yaşam Kalitesi Bileşenleri Arasında Açık Ve Yeşil Alanların Önemi Kayseri/Kocasinan İlçesi Park Alanları Analizi. *Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı: 22, 367-396 S.
- Falkenberg-Borland, D.F., J.D. Butler. 1982.** Buffalograss-a new turfgrass for golf courses. *USGA Green Sect. Rec.* 20:6–8.

Harivandi, M.A., W. Davis, V.A. Gibeault, M. Henry, J.V. Dam, Lin Wu 1984. Selecting The Best Turfgrass. *California Turfgrass Culture*, 34: 17-24.

Harivandi, M.A., Wu, L. 1995. Buffalograss – a promising drought-resistant turf for California. *Calif. Turf.*, 45: 1-2.

Henry, J. Michael, Wegulo, Stephen N., Gibeault, Victor A., Autio, R. 2005. Turfgrass performance with reduced irrigation and nitrogen fertilization. *International Turfgrass Society 93 Research journal*, volume 10.

Geren,H., Avcioğlu, R., Curaoğlu, M. 2009. Performances of some warm-season turfgrasses under Mediterranean conditions, *African Journal of Biotechnology*, Vol. 8 (18), pp. 4469-4474.

Gürbüz, E., Karagüzel, O. 2010. Antalya Bölgesinde Bazı Sıcak İklim Türlerinde Renk Kaybının Önlenmesine Sonbahar Azot (N) Gübrelemesinin Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana.

Johnson, P.G., Riordant, T.P., Gaussoin, R.E., Schwarze, D.J., Kerner K.A. 1997. Vegetative establishment of *Buchloe dactyloides* (Nutt.) Engelm. with plugs. *International Turfgrass Society Research Journal*, Volume 8.

Kokar, P. 2010. Farklı kapak malzemeleri ve sulama sıklıklarının ingiliz çimi (*Lolium perenne* L.)’nde bitki gelişimi üzerine etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.

Koski, A.J. 2005. Buffalograss Lawn. Extension Turfgrass Specialist and Professor Department of Horticulture and Landscape Architecture.

McKenney, C.B., R.E Zartman. 1997. Response of buffalograss and bermudagrass to reduced irrigation practices under semiarid conditions. *J. Turfgrass Management*, 2(1):45-54.

Oral, N., Açıkgöz, E. 2001. Effects of Nitrogen Application Timing on Growth and Quality of a Turfgrass Mixture. *Journal of Plant Nutrition*. 24:101-109.

Poransky, T. 1983. Buffalograss: Home On The Range, But Also A Turfgrass, *Rangelands* 5:214-216.

Salman, A. 2008. Farklı Gübre Dozlarının Bazı Serin Ve Sıcak İklim Çimlerinin Yeşil Alan Performanslarına Etkisi. *Doktora Tezi*, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.

Severmutlu, S., Mutlu, N., Gürbüz, E., Gülsen, O., Hocagil, M., Karagüzel, O., Hengy-Moss, T., Sherman, R.C., Gaussoin, R.E. 2011. Drought Resistance of Warm-

season Turfgrasses Grown in Mediterranean Region of Turkey. *HortTechnology*, vol. 21, no. 6, 726-736.

Sincik, M. 2004. Ak Üçgül İle Bazı Buğdaygil Çim Türleri Karışımlarında Farklı Azot Dozlarının Kompozisyon Ve Çim Kalite Kriterlerine Etkileri. *Doktora Tezi*, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.

Spangenberg, B.G., Fermanian, T.W., Wehner, D.V. 1986. Evolution of Liquid-Applied Nitrogen Fertilizers on Kentucky Bluegrass Turf. *Agron. J.*, 78: 1002-1006.

Springer, T. L., Taliaferro, C. M., Hattey, J. A. 2005. Nitrogen Source and Rate Effects on the Production of Buffalograss Forage Grown with Irrigation, *Crop Science*, 45 no. 2, p. 668-672.

Uluocak, N. 1994. Yer Örtücü Bitkiler, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Havza Amenajmanı Ana Bilim Dalı. İstanbul.

Wu, L., Huff, D., Harivandi, A. 1991. Buffalograss as a low fairways maintenance turf. *California Agriculture*. p. 23-25.

ÖZGEÇMİŞ

- Adı Soyadı : Nejla ÇALIŞKAN
- Doğum Yeri ve Tarihi : Kırcaali/Bulgaristan 19.11.1984
- Yabancı Dili : İngilizce
- Eğitim Durumu (Kurumu ve Yılı)
- Lise : Lüleburgaz Atatürk Lisesi Y.D.A. (1998-2002)
- Lisans : Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Ziraat Mühendisliği Tarla Bitkileri (2004-2009)
- Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (2009-2012)
- Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yılı : -
- İletişim (e-posta) : nejla_13nesta@hotmail.com
- Yayımları : Bilgili, U., Topac-Sagban, F.O., Surer, I., Caliskan, N., Uzun, P., Acikgoz, E. 2011. Effects of Wastewater Sludge Topdressing on Color, Quality, and Clipping Yield Turfgrass Mixture. Hortscience, 46(9): 1308-1313