

128489

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FUTBOL SAHASI ÇİM KARIŞIMLARINDA ÇİĞNENME VE
AZOTLU GÜBRELEMENİN
BİTKİ GELİŞİMİ VE ÇİM KALİTESİNE ETKİLERİ**

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

Uğur BİLGİLİ

**DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

BURSA-2002

128489



ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ


FUTBOL SAHASI ÇİM KARIŞIMLARINDA ÇİĞNENME VE
AZOTLU GÜBRELEMENİN
BİTKİ GELİŞİMİ VE ÇİM KALİTESİNE ETKİLERİ

Uğur BİLGİLİ

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2002

TC YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Bu tez 28.06.2002 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.


.....

Prof.Dr. Esvet AÇIKGÖZ

(Danışman)


.....

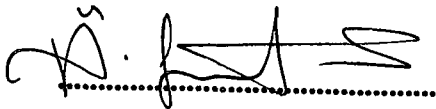
Prof.Dr. Rıza AVCIOĞLU

(Jüri üyesi)


.....

Prof.Dr. Servet TEKELİ

(Jüri üyesi)


.....

Prof.Dr. Ahmet ÖZGÜMÜŞ

(Jüri üyesi)


.....

Prof.Dr. Necmettin ÇELİK

(Jüri üyesi)

ÖZ

Bu araştırma, futbol sahası çim karışımlarında, çiğnenme ve azotlu gübrelemenin bitki gelişimi ve çim kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Denemede, 4 çiğnenme sıklığı, 4 çim karışımı ve 3 azot dozu kullanılmıştır. Bölünen bölünmüş parseller (split-split blok) deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulan denememizde, ana parsellere çiğnenme sıklıkları, alt parsellere tür karışımları ve altın altı parsellere azot dozları yerleştirilmiştir. Üç yıl (1998-2001) süren bu araştırmada, yeşil ot verimi, dip kaplama, renk ve kalite değerleri düzenli aralıklarla alınmıştır.

Çoğu gözlem ve ölçümlerde kontrol ve aylık çiğnenme sıklıkları arasında farklılık bulunmamıştır. Buna karşılık haftalık çiğnenme sıklığı en düşük değerler vermiştir. Tür karışımlarının incelenen özellikler yönünden birbirlerinden çok farklı olmadıkları, farklılıkların dar bir aralıkta kaldıkları görülmüştür. Ancak genel olarak I. karışım (% 40 *Lolium perenne*, % 40 *Festuca arundinacea* ve % 20 *Poa pratensis*) iyi bir performans sergilemiştir. Azot dozları ise tüm gözlem ve ölçümlerde incelenen özellikler üzerine önemli etkilerde bulunmuştur. 2.5 g/m² azot dozu en düşük, 7.5 g/m² azot dozu ise en yüksek kalite değerleri vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Çiğnenme, tür karışımları, azotlu gübreleme, yeşil ot verimi, kalite

ABSTRACT

This research was conducted in order to determine the effects of wearing and nitrogen fertilization on the plant development and turf quality of football turf mixtures. In this trial, 4 wearing doses, 4 turf mixtures and 3 nitrogen levels were used. The field experiment was established in split-split block design with 3 replications. Wearing doses were placed in to main plots, turf mixtures sub plot and nitrogen levels sub sub plot. Clipping yield, basal cover, color and turf quality scores were observed and measured regularly throughout experimental years.

Generally no significant differences were found between control and monthly wearing doses in most observations and measurements. Contrarily weekly wearing had the lowest scores. It was determined that the turf mixtures were not different for the measured characteristics and differences between the mixtures were at a narrow limits. In general 1st mixture (% 40 *Lolium perenne* + % 40 *Festuca arundinacea* + % 20 *Poa pratensis*) had a better performance. Nitrogen levels had significant effects on the turf characteristics at all of the observations and measurements. A 2.5 g/m² nitrogen level yielded the lowest and 7.5 g/m² nitrogen level the highest scores in turf quality.

The key words : wearing, turf mixtures, nitrogen fertilization, clipping yield, quality

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
2.1. Çiğnenme Sıklıklarının Bitki Gelişimi ve Çim Kalitesine Etkileri.....	4
2.2. Farklı Oranlarda Oluşturulan Tür Karışımlarının Bitki Gelişimi ve Çim Kalitesine Etkileri.....	11
2.3. Farklı Azot Dozlarının Bitki Gelişimi ve Çim Kalitesine Etkileri.....	17
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	30
3.1. Materyal.....	30
3.1.1. Denemede Kullanılan Çim Bitkisi Tür ve Çeşitlerinin Özellikleri.....	30
3.1.2. Deneme Yeri.....	34
3.1.2.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	34
3.1.2.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	37
3.2. Yöntem.....	39
3.2.1. Deneme Deseni ve Parsel Büyüklüğü.....	39
3.2.2. Kültürel Uygulamalar	39
3.2.2.1. Toprak Hazırlığı.....	39
3.2.2.2. Tohum Hazırlığı ve Denemenin Ekilmesi.....	40
3.2.2.3. Biçim.....	42
3.2.2.4. Sulama.....	42
3.2.2.5. Çiğnenmenin Uygulanması.....	42
3.2.2.6. Azot (N) Uygulanması.....	44

3.2.3. Gözlemler ve Ölçümler.....	44
Yeşil Ot Verimi.....	44
Dip Kaplama.....	44
Renk.....	45
Kalite.....	45
Kök Gelişimi.....	45
Bitki Sıklığı.....	48
Biçilen Otlarda Azot Oranları ve Kaldırılan Miktarlar.....	48
Kök Aksamında Azot Tayini.....	48
3.2.4. Verilerin İstatistiksel Analizi.....	48
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI.....	50
4.1. 1998-1999 Araştırma Dönemi Sonuçları.....	50
4.1.1. Yeşil Ot Verimi.....	50
4.1.2. Dip Kaplama (gözle tahmin).....	54
4.1.3. Renk.....	57
4.1.4. Kalite.....	60
4.2. 1999-2000 Araştırma Dönemi Sonuçları.....	63
4.2.1. Yeşil Ot Verimi.....	63
4.2.2. Dip Kaplama (gözle tahmin).....	68
4.2.3. Dip Kaplama (transekt).....	71
4.2.4. Renk.....	74
4.2.5. Kalite.....	77
4.3. 2000-2001 Araştırma Dönemi Sonuçları.....	80
4.3.1. Yeşil Ot Verimi.....	80
4.3.2. Dip Kaplama (gözle tahmin).....	85
4.3.3. Dip Kaplama (transekt).....	92
4.3.4. Renk.....	95
4.3.5. Kalite.....	99
4.4. Kök Gelişim Durumu.....	102
4.5. Bitki Sıklığı.....	104
4.6. Biçilen Otlarda Azot Oranları ve Kaldırılan Miktarlar.....	105
4.7. Kök Aksamı Azot Oranları.....	111

5. TARTIŞMA.....	112
5.1. Yeşil Ot Verimi.....	112
5.2. Dip Kaplama.....	119
5.3. Renk.....	125
5.4. Kalite.....	129
5.5. Kök Gelişim Durumu.....	133
5.6. Bitki Sıklığı.....	135
6. SONUÇ.....	137
7. ÖZET.....	138
KAYNAKLAR.....	146
EKLER.....	154
TEŞEKKÜR.....	193
ÖZGEÇMİŞ.....	194

ÇİZELGELER DİZİNİ

3.1.2.1. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü	
Yıllara Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C).....	35
3.1.2.2. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü	
Yıllara Ait Aylık Ortalama Oransal Nem Değerleri (%).....	36
3.1.2.3. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü	
Yıllara Ait Aylık Toplam Yağış Değerleri (mm).....	37
3.1.2.2.1. Deneme Alanı Toprağının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	38
4.1.1.1. 1998-1999 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimlerine Ait	
Varyans Analiz Sonuçları.....	52
4.1.1.2. 1998-1999 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Yeşil Ot Verimleri.....	53
4.1.1.3. 1998-1999 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait Yeşil Ot Verimleri.....	53
4.1.2.1. 1998-1999 Araştırma Dönemi Dip Kaplama Oranlarına Ait	
Varyans Analiz Sonuçları.....	55
4.1.2.2. 1998-1999 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait	
Dip Kaplama Oranları.....	56
4.1.2.3. 1998-1999 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait	
Dip Kaplama Oranları.....	56
4.1.3.1. 1998-1999 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait	
Varyans Analiz Sonuçları.....	58
4.1.3.2. 1998-1999 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Renk Değerleri.....	59
4.1.3.3. 1998-1999 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait Renk Değerleri.....	59
4.1.4.1. 1998-1999 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait	
Varyans Analiz Sonuçları.....	61
4.1.4.2. 1998-1999 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Kalite Değerleri.....	62
4.1.4.3. 1998-1999 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait Kalite Değerleri.....	62
4.2.1.1. 1999-2000 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimlerine Ait	
Varyans Analiz Sonuçları.....	65
4.2.1.2. 1999-2000 Araştırma Dönemi Çiğnenme Dozlarına Ait	

Yeşil Ot Verimleri.....	66
4.2.1.3. 1999-2000 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Yeşil Ot Verimleri.....	66
4.2.1.4. 1999-2000 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait Yeşil Ot Verimleri.....	66
4.2.1.5. 1999-2000 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıkları, Tür Karışımları ve Azot (N) Dozlarına Ait Toplam Yeşil Ot Verimleri.....	67
4.2.2.1. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dip Kaplama Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	69
4.2.2.2. 1999-2000 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Dip Kaplama Değerleri.....	70
4.2.2.3. 1999-2000 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Dip Kaplama Değerleri.....	70
4.2.2.4. 1999-2000 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait Dip Kaplama Değerleri.....	70
4.2.3.1. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dip Kaplama (transekt) Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	72
4.2.3.2. 1999-2000 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Dip Kaplama (transekt) Değerleri.....	73
4.2.3.3. 1999-2000 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Dip Kaplama (transekt) Değerleri.....	73
4.2.3.4. 1999-2000 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait Dip Kaplama (transekt) Değerleri.....	73
4.2.4.1. 1999-2000 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	75
4.2.4.2. 1999-2000 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Renk Değerleri.....	76
4.2.4.3. 1999-2000 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Renk Değerleri.....	76
4.2.4.4. 1999-2000 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait Renk Değerleri.....	76
4.2.5.1. 1999-2000 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	78

4.2.5.2. 1999-2000 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Kalite Değerleri.....	79
4.2.5.3. 1999-2000 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Kalite Değerleri.....	79
4.2.5.4. 1999-2000 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait Kalite Değerleri.....	79
4.3.1.1. 2000-2001 Araştırma Dönemi Yılı Yeşil Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	82
4.3.1.2. 2000-2001 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Yeşil Ot Verimleri.....	83
4.3.1.3. 2000-2001 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Yeşil Ot Verimleri.....	83
4.3.1.4. 2000-2001 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait Yeşil Ot Verimleri.....	83
4.3.1.5. 2000-2001 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıkları, Tür Karışımları ve Azot (N) Dozlarına Ait Toplam Yeşil Ot Verimleri.....	84
4.3.2.1. 2000-2001 Araştırma Dönemi Dip Kaplama Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	86
4.3.2.2. 2000-2001 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Dip Kaplama Değerleri.....	87
4.3.2.3. 2000-2001 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Dip Kaplama Değerleri.....	87
4.3.2.4. 2000-2001 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait Dip Kaplama Değerleri.....	87
4.3.3.1. 2000-2001 Araştırma Dönemi Dip Kaplama (transekt) Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	93
4.3.3.2. 2000-2001 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Dip Kaplama (transekt) Değerleri.....	94
4.3.3.3. 2000-2001 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Dip Kaplama (transekt) Değerleri.....	94
4.3.3.4. 2000-2001 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait Dip Kaplama (transekt) Değerleri.....	94
4.3.4.1. 2000-2001 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	97
4.3.4.2. 2000-2001 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Renk Değerleri.....	98
4.3.4.3. 2000-2001 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Renk Değerleri.....	98
4.3.4.4. 2000-2001 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait Renk Değerleri.....	98
4.3.5.1. 2000-2001 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait	

Varyans Analiz Sonuçları.....	100
4.3.5.2. 2000-2001 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Kalite Değerleri.....	101
4.3.5.3. 2000-2001 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Kalite Değerleri.....	101
4.3.5.4. 2000-2001 Araştırma Dönemi Azot (N) Dozlarına Ait Kalite Değerleri.....	101
4.4.1. 0-15 ve 15-30 cm Derinliklerdeki Kök Ağırlıklarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	102
4.4.2. Çiğnenme Sıklıkları, Tür Karışımları ve Azot (N) Dozlarına Ait 0-15 ve 15-30 cm Derinliklerdeki Kök Ağırlıkları Ortalama Değerleri.....	103
4.5.1. Bitki Sıklığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	104
4.5.2. Çiğnenme Sıklıkları, Tür Karışımları ve Azot (N) Dozlarına Ait Bitki Sıklığı Ortalama Değerleri.....	105
4.6.1. Çiğnenme Sıklıklarına Ait, Bitkiye Verilen, Bitki Tarafından Alınan ve Topraktan Yıkılan Azot (N) Miktarları.....	108
4.6.2. Tür Karışımlarına Ait, Bitkiye Verilen, Bitki Tarafından Alınan ve Topraktan Yıkılan Azot (N) Miktarları.....	109
4.6.3. Azot (N) Dozlarına Ait, Bitkiye Verilen, Bitki Tarafından Alınan ve Topraktan Yıkılan Azot (N) Miktarları.....	110
Ek 1. 1998-1999 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimine Ait Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	154
Ek 2. 1998-1999 Araştırma Dönemi Dip Kaplama Oranlarına Ait Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	155
Ek 3. 1998-1999 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	156
Ek 4. 1998-1999 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	157
Ek 5. 1999-2000 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimine Ait Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu.....	158
Ek 6. 1999-2000 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimine Ait Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	159

Ek 7. 1999-2000 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimine Ait	
Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	160
Ek 8. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu.....	161
Ek 9. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	162
Ek 10. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya Ait	
Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	163
Ek 11. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya (transekt) Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu.....	164
Ek 12. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya (transekt) Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	165
Ek 13. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya (transekt) Ait	
Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	166
Ek 14. 1999-2000 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu.....	167
Ek 15. 1999-2000 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	168
Ek 16. 1999-2000 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait	
Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	169
Ek 17. 1999-2000 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu.....	170
Ek 18. 1999-2000 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	171
Ek 19. 1999-2000 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait	
Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	172
Ek 20. 2000-2001 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimine Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu.....	173
Ek 21. 2000-2001 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimine Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	174
Ek 22. 2000-2001 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimine Ait	
Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	175

Ek 23. 2000-2001 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu.....	176
Ek 24. 2000-2001 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	177
Ek 25. 2000-2001 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya Ait	
Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	178
Ek 26. 2000-2001 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya (transekt) Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu.....	179
Ek 27. 2000-2001 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya (transekt) Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	180
Ek 28. 2000-2001 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya (transekt) Ait	
Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	181
Ek 29. 2000-2001 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu.....	182
Ek 30. 2000-2001 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	183
Ek 31. 2000-2001 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait	
Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	184
Ek 32. 2000-2001 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu.....	184
Ek 33. 2000-2001 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait	
Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	186
Ek 34. 2000-2001 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait	
Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu.....	187
Ek.35. 1 g Çim Örneğindeki Ortalama Azot Oranları (%).....	188
Ek.35. (Devamı) 1 g Çim Örneğindeki Ortalama Azot Oranları (%).....	189
Ek.36. Çim Bitkileri Tarafından Alınan Azot Miktarları ($g/m^2/yıl$).....	190
Ek.36. (Devamı) Çim Bitkileri Tarafından Alınan Azot Miktarları ($g/m^2/yıl$).....	191
Ek. 37. 1 g Kök Örneğindeki Ortalama Azot Oranları (%) ile Çim Kökleri	
Tarafından Alınan Azot Miktarları ($g/m^2/yıl$).....	192

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.2.2.1.1. Sulama Tesisatının Hazırlanması (solda) ve Toprak Hazırlığı Çalışması (sağda).....	40
Şekil 3.2.2.5.1. Denemeden Genel Görünüşler.....	43
Şekil 3.2.3.1. 0-15 ve 15-30 cm Derinliğe Aletin Çakılması ve Toprak Örneklerinin Alınması.....	46
Şekil 3.2.3.2. 0-15 ve 15-30 cm Derinliklerden Alınan Toprak Örnekleri.....	47
Şekil 3.2.3.3. Toprak Örneklerinin Kaplara Yerleştirilmesi ve Suda Bekletilmesi.....	47
Şekil 3.2.3.4. Örneklerin Yıkanması.....	47
Şekil 4.3.2.1. Kontrol Çiğnenme Sıklığında, Tür Karışımları ve Azot Dozlarına Ait Parseller.....	88
Şekil 4.3.2.2. Aylık Çiğnenme Sıklığında, Tür Karışımları ve Azot Dozlarına Ait Parseller.....	88
Şekil 4.3.2.3. İki Haftalık Çiğnenme Sıklığında, Tür Karışımları ve Azot Dozlarına Ait Parseller.....	88
Şekil 4.3.2.4. Haftalık Çiğnenme Sıklığında, Tür Karışımları ve Azot Dozlarına Ait Parseller.....	88

1. GİRİŞ

Binaların çevresinde olduğu kadar, spor ve oyun alanlarında da çim bitkileri üstlendiği fonksiyonların yanısıra kentsel ortama estetik yönden güzel ve engin görünümler sunar. Kent yeşil alan sistemi içerisinde çim alanlar, estetik güzellik sağlamadan daha önemli olarak üzerinde spor yapmaya, oyun oynamaya ve dinlenmeye olanak sağlayan yeşil bir örtü oluşturur.

Çim bitkileri, futbol sahaları için vazgeçilmez yüzey örtüleridir. Çok geniş ve düz bir yüzey olan futbol sahalarında çim örtüsü, güneş ışığını absorbe ederek, futbolcuların ve seyircilerin gözlerini güneşin rahatsız edici etkilerinden korumakta, toz oluşumunu önlemekte, düşme sonucu oluşacak sakatlanmaları azaltmaktadır. Bitkilerin sağlıklı gelişebilmesi ve kendilerinden beklenen yararları sağlayabilmesi için, futbol sahalarının uygun aralıklarla kullanılmaları gerekmektedir. Normalden daha sık oyun oynanması sahanın kısa sürede bozulmasına neden olmaktadır. Spor klüpleri, hem bir prestij nedeniyle hem de yapılacak sportif faaliyetin kalitesi açısından iyi bir çim sahaya sahip olmak istemektedirler. Bu nedenle büyük masraflar yapılarak spor sahaları tesis edilmektedir. Büyük masraf ve emek harcanarak yapılan çim sahaların kendilerinden beklenen yararları yerine getirebilmesi, uygulanacak bakım koşullarına ve tespit edilecek oyun sıklığına bağlı olarak değişmektedir.

Çim bitkileri, oyuncuların ve topun engellenmeksizin hareketini sağlamak amacıyla, her oyun öncesinde, toprak yüzeyinden itibaren 4 cm yükseklikten biçilmektedir. Biçim işlemleri sonucunda çim bitkileri sap, yaprak gibi organlarını kaybetmekte, oyun esnasında ezilip tahrip olmaktadır. Bu nedenle de spor sahalarının yapımında kullanılan bitkiler, oyun esnasında meydana gelebilecek ezilmelere ve tahribata karşı, diğer çim sahaların oluşturulmalarında kullanılan tür karışımlarına göre daha dayanıklı ve kendini yenileme kabiliyeti yüksek olmalıdır. Tek bir tür ile kaliteli bir çim alan oluşturma şansı çok düşüktür. Bunun yerine amaca uygun birkaç türden oluşan karışımlar daha uygundur. Karışımlar, daha üniform bir çim alan oluşturma, soğuk, sıcak ve kurak gibi farklı iklim koşullarına daha iyi uyum sağlama, hastalık ve zararlılara karşı daha dayanıklı olma, basma ve çiğnenmeye karşı daha dirençli olma

gibi çok sayıda avantaja sahiptir. Bu bakımdan, çim yüzeyli futbol sahaları gibi özel amaçla tesis edilen sahalarda biçim ve oyun sonrasında tekrar eski yapısına ulaşabilen ve seyrelemeksizin yeni biçime ve oyuna hazır hale gelebilen, farklı iklim koşullarına dayanıklı çim türlerinin ve karışımlarının tespiti gerekmektedir.

Çim bitkilerinin, hem oyun sonrası, hem de biçim sonrası gelişmelerini sürdürmesi, besin ihtiyaçlarının yeterince karşılanabilmesi ile yakından ilgilidir. Azot, çim bitkilerinin sürgün ve kök büyümesini, sürgün sıklığını ve rengini, hastalık ve zararlılarla sıcak ve kurağa dayanıklılığını etkileyen çok önemli bir elementtir. Bitki dokularındaki klorofil, amino asitler ve proteinler, nükleik asitler, enzimler ile vitaminler gibi en önemli maddelerin yapısında, yaşamsal önemde bir element olarak yer almaktadır. Azot noksanlığında sürgün büyümesi durmakta, bitki sıklığı ve rengi kötüleşmekte, hastalık ve zararlılarla sıcak ve kurağa dayanıklılık azalmaktadır. Bu nedenle, azot gübrelemesinde, çevre şartları ile uyum sağlayacak bir doz seçilerek uygulanmalıdır. Bunu saptamanın en güvenilir yolu ise farklı bölge koşullarında yapılacak gübre denemeleridir.

Ülkemizde çim bitkileri konusunda özel faaliyet gösteren bir kurumun bulunmaması, fakültelerimizde son zamanlara kadar bu konu üzerinde çok fazla durulmaması çalışmaların amatörce yapılmasına neden olmuştur. Kapsuz (1991)' un da belirttiği gibi, spor alanlarının yapımından sorumlu Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü faydalı bilgileri bulamamaktadır. Bu gerçeğin temelinde çim bitkilerini çok iyi tanıyan yetişmiş insan gücünün olmaması ve farklı iklim ve ekolojilerde yeterli araştırmaların yapılmaması yatmaktadır. Oysa çok sayıda Ziraat Fakültesi'nin bulunduğu ülkemizde çim alanlar konusunda çok değişik çalışmalar yapmak mümkündür. Ancak çim bitkilerinin diğer birçok kültür bitkisine göre daha fazla emek ve özen istemesi, yıllar üzerinden araştırma yapmayı gerektirmesi yapılacak çalışmaları sınırlandırmaktadır.

İklim ve toprak koşullarına göre uzun ömürlü ve yeterli işlevsel yapıda çim yüzeylerin yapımı ve bu alanların korunması önemli bir sorundur. Uygulama ve bakım hataları çim örtüsünün ömrünü kısaltmaktadır. Başarılı bir çim alan tesisinde ve

kullanımında o bölgede yapılan araştırma sonuçları gözönünde bulundurulmalıdır. Ancak, ülkemizde bu konuda yapılan çalışmaların sınırlı oluşu nedeniyle, çoğunlukla Avrupa ve Amerika'da yapılan araştırmalardan yararlanılmaktadır. Yaşanan iklim koşullarının ve ekolojilerin farklı oluşu nedeniyle ülkemize uyarlanan çalışmalar başarısız olabilmektedir.

Bu çalışmada, Bursa ve benzeri ekolojiler de ki futbol sahaları için önerilen çim karışımlarının, kullanım sıklıkları ve farklı azot dozları altında ki bitki gelişimlerini ve çim kalitelerini belirleyerek, ülkemizin özellikle çim yüzeyli spor sahalarında yaşanan sorunlarına ışık tutmak amaçlanmıştır.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Çiğnenme Sıklıklarının Bitki Gelişimi ve Çim Kalitesine Etkileri

Bu konuda yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Watson (1961), 90 kg ağırlığında bir kişinin futbol ayakkabısı ve sokak ayakkabısı giydiğinde meydan getirdiği yüzey temas alanı ve oluşturduğu statik basıncı değerlendirmiştir. Araştırmacı, futbol ayakkabısının 4.45 cm² yüzey temas alanı olduğunu ve 1 MPa (megapascal) statik basınç oluşturduğunu, buna karşılık sokak ayakkabısının 109 cm² yüzey temas alanı olduğunu ve 0.04 MPa statik basınç oluşturduğunu bildirmektedir. Futbol ayakkabısı sokak ayakkabısına göre 25 kat daha fazla basınç oluşturarak toprak sıkışmasına yol açmıştır.

Youngner (1961), Kaliforniya Üniversitesi, Ziraat Fakültesi'nde geliştirilen, benzinle çalışan, aşındırıcı bir makineyi kullanarak, 8 serin iklim çim bitkisi, 5 sıcak iklim çim bitkisi üzerine aşındırma testleri uygulamıştır. Söz konusu makine üzerinde, arzuya göre hızlı bir şekilde değiştirilebilen aşındırıcı iki set bulunmaktadır. Setlerden biri sürterek aşındırma, diğeri ise delerek ve yırtarak aşındırma yapmaktadır. Çalışma sonucunda, her iki aşındırmada da kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) hariç, sıcak iklim çim bitkileri serin iklim çim bitkilerinden daha dayanıklı çıkmıştır. Delerek ve yırtarak aşındırma, tüm bitkilerde, sürterek aşındırmaya göre daha fazla hasar meydana getirmiştir. Serin iklim çim bitkileri içerisinde, her iki aşındırmada da en fazla zarar gören narin tavus otu (*Agrostis tenuis* L.) olmuştur. En dayanıklı türler ise sırasıyla, kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) çayır salkımotu (*Poa pratensis* L.) ve İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.) bulunmuştur

Youngner (1962), *Poa pratensis*, *Lolium perenne*, *Agrostis tenuis* ve *Festuca arundinacea*'nin değişik oranları ile 5 farklı karışım oluşturmuş ve bu karışımları 2.5 cm ve 5.0 cm yüksekliklerden biçmiştir. Daha sonra, "Sürterek Aşındırma" ve "Delerek

ve Yırtarak Aşındırma” şeklinde, iki farklı aşındırma yöntemi uygulamıştır. Çalışma sonucunda, her iki aşındırma yönteminde ve tüm karışımlarda 5.0 cm biçim yüksekliği, 2.5 cm biçim yüksekliğinden daha iyi dayanım vermiştir. Sürterek aşındırma yönteminde en iyi dayanımı, % 83 *Lolium perenne*, % 10 *Poa pratensis* ve % 7 *Agrostis tenuis*’ten oluşan karışım, yırtarak ve delerek aşındırma yönteminde ise en iyi dayanımı, %63 *Festuca arundinacea* ve %37 *Poa pratensis*’ten oluşan karışım vermiştir.

Shearman ve ark. (1974), Michigan’da, 1 m² kadar küçük parsellerin incelenmesi amacıyla mekaniksel bir çim bitkileri aşındırma simülatörü geliştirmişlerdir. Aşındırma simülatörü, elektrik motoru yardımı ile çalışmaktadır. Makine, 47.2 kg ağırlığındadır ve 7.2 kg dm⁻² basınç uygulamaktadır. Çapı 1 m’den 2.7 m’ye kadar ayarlanabilmektedir ve sabit bir eksen etrafında dönecek şekilde tasarlanmıştır. Çalışmada, yaya ve araç trafiğinin, çim bitkileri üzerine etkisi gösterilmeye çalışılmıştır. Araştırmacılar, bitkilerde oluşan aşınmanın, yaprak ve sap ezilmesine yol açan unsurun ağırlığından ve oluşturduğu basınçtan kaynaklandığını ve bitkilerin aşınmaya karşı dayanıklılıklarının, çim türüne, trafiğin tipine, yoğunluğuna ve bakım şartlarına bağlı olduğunu bildirmektedirler.

Carrow (1980); ABD, Kansas’ta, *Lolium perenne*, *Poa pratensis* ve *Festuca arundinaceae*’nin morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerine toprak sıkışmasının etkisini incelemiştir. Üç tür, üç farklı sıkıştırma uygulamasına maruz bırakılmıştır. Çalışma sonucunda, sıkışmanın artması ile, üç türde de kalite, dip kaplama ve yapısal olmayan karbonhidrat azalmıştır.

Shearman ve ark. (1980), *Poa pratensis*, *Lolium perenne*, *Festuca arundinaceae*, *Festuca rubra*, *Festuca rubra* var. *commutata* ve *Agropyron cristatum* serin iklim çim bitkilerini, “parke taşlı” ve “parke taşsız” parsellere ekmişler ve parsellerin üzerinden, 26 Temmuz 1977 ve 20 Ağustos 1978 tarihlerinde, 18 beygir gücündeki Cushman traktörle, 4.8 km/h hızla, 600 kez geçmişlerdir. Araştırmacılara göre, *Lolium perenne* “Manhattan” ve *Poa pratensis* “Merion” çeşitlerinin çim kalitesi, çim-parke taş kompleksinde olumsuz etkilenmiştir. En iyi çim kalitesini 5 ölçümde de *Festuca rubra commutata* “Highlight” çeşiti vermiştir. *Agropyron cristatum* “Fairway” çeşitinden

çim-parke taş kompleksinde en kötü çim kalitesi alınmıştır. *Lolium perenne*, *Poa pratensis* ve *Festuca arundinaceae* en dayanıklı, *Festuca rubra* orta, *Festuca rubra* var. *commutata* ve *Agropyron cristatum* en dayanıksız türlerdir. Araştırmacılar *Poa pratensis*'in kendini en iyi yenileme potansiyeli olan tür olduğunu bu türü, *Lolium perenne* ve *Festuca arundinaceae*'nin takip ettiğini *Agropyron cristatum*'un ise kendini yenilemesi en zayıf tür olduğunu bildirmektedir.

Sills ve Carrow (1983), *Lolium perenne* ile sera koşullarında bir çalışma yapmışlar ve toprak sıkışmasının, çim gelişimi, azot ve su kullanımı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada, sıkıştırılmış ve sıkıştırılmamış toprak ile 5 g/m² ve 10 g/m² azot dozları kullanılmıştır. Araştırmacılar, sıkışmış toprakta havalandırma gözenekleri azalırken, hacim yoğunluğu ve su tutma kapasitesinin arttığını bildirmektedirler. Ayrıca sıkışma ile, kalitede, yeşil ot veriminde, azot kullanımında, evaporasyon ve kök gelişmesinde azalma olmuştur.

Agnew ve Carrow (1985), *Poa pratensis*'le sera koşullarında yaptıkları çalışmada, toprak sıkışmasının ve su stresinin kök gelişimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Toprak sıkıştırmada; kontrol, uzun süreli (99 gün) ve kısa süreli (9 gün) sıkıştırma uygulamışlardır. Sonuçta, uzun süreli sıkıştırmada, 5 cm derinlikte kök ağırlığı artarken, 10 ve 20 cm derinliklerde azalmıştır. Nem stresi kök dağılımı üzerine etkili olmamıştır. Fakat 0 cm'den 5 cm'ye, 5 cm'den 10 cm'ye doğru su kullanımı artmıştır. Sulama, toprak sıkışmasının etkisini azaltmış ve yüksek yeşil ot verimi alınmıştır. Buna karşılık, su stresi toprak sıkışmasının etkisini artırarak yeşil ot verimi ve kalitenin düşmesine neden olmuştur.

Mengüç ve Sivritepe (1987); Bursa'da futbol sahaları için *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Agrostis tenuis* ve *Agrostis stolonifera* çim türlerinden 21 değişik çim karışımı hazırlamışlar ve bu karışımlarla hazırlanan sahayı bütün kış boyu yoğun bir kullanıma tabi tutmuşlardır. Karışımlardan dip kaplama oranı bakımından en iyi sonucu % 87.5 ile *Agrostis stolonifera* + (%30 *Lolium perenne*, %30 *Poa pratensis*, %30 *Festuca rubra*, %10 *Agrostis tenuis*) karışımının yarısından oluşan karışım vermiştir.

Cockerham ve ark. (1989); ABD, Kaliforniya'da yürüttükleri araştırmada Brinkman Trafik Simülatörünü, futbol oyunu sırasında kranponun (dişli ayakkabı) meydana getirdiği tipik trafiği göstermek için kullanmışlardır. Araştırcılar, 1988'de, Mayıs ortası ile Temmuz ortası arasında, *Lolium perenne*'ye ait 53 çeşidin aşınmaya karşı dayanıklılıklarını test etmişlerdir. Bu çeşitlerden, "Pippin" ve "Linn" en düşük, "Citation" çeşiti en yüksek dayanım göstermiştir. Araştırcılar, Mart ve Aralık 1987 tarihlerinde ise *Festuca arundinacea*'ye uygulanan 4 farklı orandaki (0, 5, 10, 20 g/m²) N ve 3 farklı oranda basılma yoğunluğunun etkilerini de incelemişlerdir. Tüm basılma uygulamalarında da, 20 g/m² N en yüksek çim kalitesini vermiştir. Çimin zarar görmesi ve toprak sıkışması, trafik yoğunluğu ile önemli derecede artmıştır.

Carroll ve Petrovic (1991); ABD, Ithaca'da, 1983 ve 1986 yılları arasında *Agrostis stolonifera* var. *palustris* ve *Poa pratensis* ile tesis edilen çim alanlarında, 9.6 g/m² ve 19.2 g/m² N ile, 0 g/m², 4.8 g/m², 9.6 g/m² ve 19.2 g/m² K uygulamışlar ve söz konusu gübre dozlarında çim bitkilerinin aşınmaya olan toleransı, aşınmadan sonra kendini yenilemeleri gözlenmiştir. N oranının artışı, çalışmanın 4. yılında *Agrostis stolonifera*'nın basılmaya dayanıklılığını yükseltirken, *Poa pratensis*'in basılmaya dayanıklılığı üzerine bir etki göstermemiştir.

Carrow ve Petrovic (1992); araç ve yaya trafiğinin çim bitkilerinde hasar oluşturan başlıca sebepler olduğunu ve trafik sonucu toprak sıkışması ve yıpranmanın meydana geldiğini bildirmektedirler. Araştırcılar, toprak sıkışmasının derecesinin yürüme ve koşma gibi trafik hızına, yüzey temas alanına ve ağırlığa bağlı olarak değiştiğini ve futbolcuların koşması gibi, yüksek hızlı yaya trafiğinin, yürüyen kişiye göre çok daha fazla sıkışma meydana getirdiğini belirtmektedirler.

Carrow ve Johnson (1996); *Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis* melezi "Tifway" ile tesis edilmiş olan golf alanından, iki farklı golf arabası tekeri ve üç farklı golf arabası kombinasyonundan oluşan çigneme düzenini 85 kere geçirmişlerdir. Çigneme uygulandıktan sonra, görsel olarak kalite, renk, dip kaplama ve yaprak tahribat değerı alınmıştır. Sonuçta golf arabaları arasında aşındırma bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur.

Volterani ve ark. (1997); 1994 ve 1995 yıllarında, bir golf klübünde, 12 serin iklim çim türüne ait 108 çeşidin performanslarını denemişlerdir. Araştırmacılara göre, *Festuca arundinacea* en iyi görünüşü vermiş ve yaz boyunca memnun edici kalite sergilemiştir. İlkbahar ve kış genel görünüşünde çoğu çeşitin iyi olduğunu, ancak *Festuca rubra* var. *commutata* ve *Festuca rubra* var. *tricophylla* çeşitlerinin yaz kalite değerlerinin düştüğü bulunmuştur. *Poa pratensis*'in tesisinin yavaş olması nedeni ile ilk aylarda düşük kalite değerleri vermiştir.

Taivalmaa ve ark. (1998); Finlandiya'da 3 yıl sürdürdükleri bir çalışmada, *Agrostis ssp*, *Poa pratensis* ve *Festuca rubra* var. *rubra*'dan oluşan karışıma, futbol tipi yapay aşındırma uygulayıp, performansları üzerine çalışmışlardır. 3 yılın sonunda *Poa pratensis* mükemmel bir dayanım sergilemiştir. Buna karşılık *Festuca spp.* karışımlardan hemen hemen kaybolmuştur. *Agrostis* çeşitlerinin kendini yenilemesi diğer türlere göre daha yavaş bulunmuştur.

Newel ve ark. (1999); 4 farklı gölgeleme seviyesine maruz bırakılmış olan 3 çim karışımında (*Lolium perenne* + *Festuca rubra* + *Festuca rubra* var. *commutata*), (*Lolium perenne* + *Festuca rubra*) ve (*Lolium perenne* + *Poa pratensis*) 23 Haziran-9 Temmuz 1997 tarihleri arasında tenis tipi aşındırma uygulamış ve çim dayanıklılığı üzerine tür karışımları ile gölgelemenin etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada, dip kaplama oranları aşındırma uygulaması arttıkça azalmıştır. Çalışmanın sonunda 4 cm ve 8 cm derinliklerden alınan kök örneklerinde, aşırı gölgelemenin kök yoğunluğunu azalttığı bulunmuş, çim karışımlarının kök yoğunluğu üzerine bir etkisi olmamıştır.

Trenholm ve ark. (1999); düşük gübre ihtiyacı ve yüksek kalitesi nedeniyle *Paspalum vaginatum*'un sıcak iklim bölgelerinde bulunan golf sahaları, atletik alanlar ve peyzaj sahalarında öncelikli bir buğdaygil olduğunu bildirmektedirler. Araştırmacılar, *Paspalum vaginatum* ve *Cynodon dactylon* x *Cynodon tranvaalensis* türlerinin gelişim, kalite ve aşınmaya dayanımlarını belirlemek amacı ile Georgia, ABD'de, 7 *Paspalum vaginatum* genotipi ve 3 *Cynodon dactylon* x *Cynodon tranvaalensis* çeşidini değişik aşındırma koşullarında denemişlerdir. *Paspalum vaginatum* genotipleri, *Cynodon dactylon* x *Cynodon tranvaalensis* çeşitlerinden daha yüksek görsel kalite, sap gelişimi

ve yeşil ot verimi vermiştir.

Trenholm ve ark. (2000); trafiğin, kalitenin düşmesi ve gelişmenin engellenmesi ile sonuçlanan bitki zedelenmelerine neden olduğunu ve bu nedenle yoğun trafiğin bulunduğu çim alanlarda, trafiğe dayanıklı ve zedelenmenin ardından hızlı bir şekilde kendini yenileyebilen bitkilerin seçilmesi gerektiğini bildirmektedirler. Araştırmacılara göre, özellikle sıcak iklim çim bitkilerinde aşınmaya dayanımın mekanizması üzerine yeterli çalışma bulunmamaktadır. Araştırmacılar Georgia, ABD’de, 7 *Paspalum vaginatum* ekotipi ve 3 *Cynodon dactylon* x *Cynodon tranvaalensis* hibridi arasında aşınmaya dayanım mekanizmasını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Sonuç olarak araştırmacılar, bitkilerin aşınmaya dayanım mekanizmasında; kardeş sayısının, yaprak neminin, yaprak lignin oranının, yaprak ve sap lignosellüloz oranının, K, Mn ve Mg konsantrasyonunun etkili olduğunu bulmuşlardır.

Sevcikova ve ark.(2000); 10 türe ait 77 çeşidin aşınmaya karşı dayanımlarını test etmişlerdir. Araştırmacılar, *Agrostis capillaris*, *Agrostis castellana*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca arundinacea*, *Festuca ovina*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Phleum hubbardii*, *Poa annua* ve *Poa pratensis* türlerini kullanmışlardır. Mekanik hasar, özel bir makine ile gerçekleştirilmiştir. Dip kaplamadaki değişimler değerlendirilmiş ve en yüksek dip kaplama oranı *Festuca arundinacea*’den, en düşük dip kaplama ise *Poa annua*’dan elde edilmiştir.

Ervin ve Koski (2001); 1995,1996 ve 1997 yıllarında, *Poa pratensis*’e uyguladıkları bitki büyüme düzenleyicisi (BBD) ile farklı azot dozları ve trafiğin etkilerini araştırmışlardır. Yıllık olarak 4.9 g/m², 9.8 g/m², 14.7 g/m² ve 19.6 g/m² azot dozları uygulanmıştır. Trafik etkisi, her parselden haftada 25 ile 75 kez olmak üzere, 200 kg ağırlığında, 76 cm genişliğinde özel bir silindir ile gerçekleştirilmiştir. Kuru ot verimi bakımından en yüksek değerler, BBD ve trafik etkisinin uygulanmadığı parsellerden elde edilmiştir. 20 Mayıs-1 Temmuz tarihleri arasında, 4.9 g/m² azot dozunda 21.1 g/m², 9.8 g/m² azot dozunda 25.7 g/m², 14.7 g/m² azot dozunda 28.7 g/m² ve 19.6 g/m² azot dozunda ise 29.5 g/m² kuru ot verimleri alınmıştır. Trafik etkisinin uygulandığı parsellerde tüm gübre dozlarında kuru ot verimi düşük çıkmıştır. 1995

yılında 0-20 cm derinlikten elde edilen kök ağırlığı üzerine muamelelerin etkisi bulunamamıştır. 1996 yılında ise trafikten dolayı kök ağırlığı artmıştır. Kök ağırlığı artışı, Ekim 1996'da trafik etkisi olmayan parsellerde 0.97 mg/cm^3 , trafik uygulanan parsellerde ise 1.14 mg/cm^3 olmuştur.

Hardwinger ve ark. (2001); *Agrostis stolonifera* ile yaptıkları bir çalışmada, farklı biçim yüksekliklerinin ve farklı silindir uygulamalarının toprak yoğunluğu, çim kalitesi ve kök gelişimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Biçim yükseklikleri olarak 4 mm ve 6.5 mm biçim yükseklikleri alınmıştır. Silindir uygulaması için, operatör dahil 281 kg ağırlığında olan GreenRollerJ aleti kullanılmıştır. Silindir uygulaması, haftada 0, 1, 4 ve 7 kez olmak üzere yapılmıştır. Haftada bir kez olan Pazartesi, haftada 4 kez olan Pazartesi, Çarşamba, Cuma ve Cumartesi, haftada 7 kez olan ise, her gün uygulanmıştır. Silindir uygulaması 14 Haziran, 22 Ağustos 1993 ve 13 Haziran, 21 Ağustos 1994 tarihleri arasında, 70 gün boyunca devam etmiştir. Yıllık 29 g/m^2 azot uygulanmıştır.

Araştırmacıların elde ettikleri sonuçlara göre; 1993'de silindirleme sayısı arttıkça toprak yoğunluğunda da artış olmuştur. Haftada 4 ve 7 kez silindir uygulanan parsellerde, uygulanmayanlara göre % 3 ile % 3.8 oranında toprak yoğunluğunda artış olmuştur. Silindirleme sayısı haftalık 4 ve 7 kez olduğunda elde edilen çim kalitesi, silindir uygulanmayan ve haftada bir gün silindir uygulanan parsellere göre daha düşük olmuştur. Çim kalitesi, haftada 7 kez silindir uygulanan parsellerde, kontrole göre, 1993'de % 24, 1994'de ise % 26 daha düşük gerçekleşmiştir.

2.2. Farklı Oranlarda Oluşturulan Tür Karışımlarının Bitki Gelişimi ve Çim Kalitesine Etkileri

Bu konuda yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

Tosun (1966); Doğu Anadolu Bölgesi gibi soğuk olan yerlerde, oyun alanları ve parklarda kullanılacak karışımın % 70 *Festuca elatior* + % 30 *Poa pratensis* ya da % 95 *Poa pratensis* + % 5 *Agrostis alba*, kurak ya da sulama olanağının kısıtlı olduğu alanlarda ise % 90 *Agropyron cristatum* + % 10 *Bromus inermis* veya % 90 *Festuca rubra* + % 10 *Dactylis glomerata*'dan oluşması gerektiğini belirtmektedir.

Beard (1973)'a göre; tohum karışımları genellikle ağırlık esasına göre hazırlanır. Ancak karışıma giren çeşitli türlerin rekabet gücü, ağırlık esasından ziyade tohum sayısına göre daha iyi tayin edilir. Çim alanlarda değişik amaçlara yönelik çok çeşitli karışımlar hazırlanabilir. Örneğin *Poa pratensis* + *Festuca rubra* var. *rubra* karışımlarında *Poa pratensis* oranı % 75–10, *Festuca rubra* var. *rubra* oranı % 25–90 arasında değişebilir. *Poa pratensis* + *Festuca arundinacea* karışımlarında *Poa pratensis* oranı % 40–5, *Festuca arundinacea* oranı % 60–95 arasında değişir. *Poa pratensis* + *Festuca rubra* var. *rubra* + *Lolium perenne* karışımlarında % olarak 40:40:20, 30:30:40 ya da 20:20:60 oranlarında ekilen karışımlar başarılı sonuçlar vermektedir.

Orçun (1979)'a göre; çim alanlarda değişik amaçlara yönelik karışımlar hazırlanabilir. Karışımda bulunacak olan türlerin seçiminde; var olan toprak, iklim ve ışık koşullarının ve çim alanın gelecekte yararlanma biçiminin göz önünde tutulması gerekir. Ayrıca her çim türünün özellikleri ve bakım olanakları da bu konuda üzerinde durulacak önemli etmenleri oluşturur. Bir tohum karışımı genellikle esas ve yardımcı çimleri kapsar. Çim alanda yukarıya ve yanlara doğru gelişen, aynı zamanda köksap ya da sülükler oluşturarak toprağa yayılan türler “esas” ya da “alt çimler”i oluştururlar. Bu türlere örnek olarak *Poa pratensis*, *Festuca rubra* var. *rubra*, *Agrostis tenuis* ve *Agrostis*

stolonifera verilebilir. Dolgu ya da koruma görevi yapan, çoğunlukla yalnızca dikey bir gelişme gösteren türler ise “yardımcı” ya da “üst çimler” olarak adlandırılır. Bu türlere örnek olarak *Lolium perenne*, *Festuca rubra* var. *commutata* ve *Festuca ovina* var. *duriuscula* verilebilir. Araştırmacıya göre ; çeşitli amaçlara uygun standart bir karışım % 30 *Festuca ovina* + % 20 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 20 *Festuca rubra* var. *rubra* + % 10 *Poa pratensis* + % 10 *Agrostis tenuis*’ten oluşur. Sık ve ince dokulu, pürüzsüz çim alanlar için tohum karışımlarında % 50 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 30 *Festuca rubra* var. *rubra* + % 10 *Poa pratensis* + % 10 *Agrostis tenuis* yer alır. İnce dokulu çimlerin istendiği iyi bakımlı spor alanlarında % 45 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 25 *Festuca rubra* var. *rubra* + % 15 *Poa pratensis* + % 15 *Agrostis tenuis* karışımları başarılı sonuçlar vermektedir.

Vengris ve Torello (1982); ağır bir şekilde kullanılan spor alanları ve parklarda % 80 *Festuca arundinacea* + % 20 *Poa pratensis* ya da % 80 *Festuca arundinacea* + % 10 *Poa pratensis* + % 10 *Festuca rubra*; eğimli alanlarda ise % 75 *Festuca arundinacea* + % 25 *Lolium perenne* karışımlarını önermektedir.

Hope (1983)’a göre; basılma ve çiğnenme sorunu bulunan spor ve oyun alanları için % 40 *Lolium perenne* + % 60 *Poa pratensis* karışımları uygundur. Sık ve ince dokulu bir çim yüzey amaçlandığında tohum karışımı % 30 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 55 *Festuca rubra* var. *trichophylla* + % 12 *Agrostis tenuis* + % 3 *Agrostis stolonifera*’dan oluşur. Güzel renk görünüm amaçlanan alanlarda % 15 *Agrostis tenuis* + % 30 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 55 *Festuca rubra* var. *trichophylla* karışımı başarılı sonuçlar verir.

Hay (1984)’e göre; hızlı büyüyen ve basılmaya dayanıklı bir kullanım için en uygun karışım % 40 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 30 *Lolium perenne* + % 20 *Cynosurus cristatus* + % 10 *Poa trivialis* olabilir.

Brede ve Duich (1984 a); ABD, Pennsylvania’da yaptıkları bir çalışmaya göre, karışımlarda *Lolium perenne* : *Poa pratensis* oranlarını muhafaza etmek büyük bir sorundur. Çimin erken ve dipten biçilmesi halinde karışıma çok az miktarda *Poa*

pratensis konulması yeterli olmaktadır. Yüksekten biçim yapılması halinde çim alanda *Lolium perenne*: *Poa pratensis* oranının 50 : 50 olması için karışıma % 95 oranında *Poa pratensis* tohumu katılması gerekir. Araştırmacılar tesisten iki ay sonra dm²'deki kardeş sayısının saf *Poa pratensis* parsellerinde 297–392, % 95 *Poa pratensis* + % 5 *Lolium perenne* karışımında 358–405, % 75 *Poa pratensis* + % 25 *Lolium perenne* karışımında 333–540, % 50 *Poa pratensis* + % 50 *Lolium perenne* karışımında 323–563, saf *Lolium perenne* parsellerinde ise 423–666 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Erdem (1986); özellikle ülkemizde kullanılabilir çim futbol sahaları için tohum karışımlarının % 70 *Poa pratensis* + % 20 *Cynosurus cristatus* + % 10 *Phleum pratense* ya da % 70 *Poa pratensis* + % 10 *Festuca rubra* + % 10 *Cynosurus cristatus* + % 10 *Phleum pratense*'den oluşması gerektiğini belirtmektedir.

Tanrıverdi (1987); futbol sahalarının çimlendirilmesinde, kurak ve yüksek rakımlı bölgelerde, %60 *Poa pratensis*, %20 *Cynosurus cristatus*, %10 *Phleum pratense* ve %10 *Festuca rubra*'dan oluşan karışımı veya %25 *Lolium perenne*, %35 *Festuca rubra* var. *fallax*, %10 *Festuca rubra* var. *genuina*, %20 *Festuca ovina*, %10 *Agrostis tenuis*'den oluşan karışımı önermektedir.

Bakır (1987)'a göre; bitkiler birbirleriyle toprak üstünde ışık, CO₂ ve oksijen; toprak altında da su, bitki besin maddeleri ve oksijen için şiddetli bir rekabete girmektedir. Toprak üstündeki rekabet ender olarak bitki büyüme ve gelişimini büyük ölçüde etkileyecek düzeye çıkar. Bu şekilde ki rekabet, özellikle yabancı otlarla genç fideler arasında ortaya çıktığı zaman son derece tehlikelidir. Oysa, toprak altında özellikle su için bitki kökleri arasında çoğu zaman kıyasıya bir rekabet yaşanır. Toprakta belli miktarda bulunan nemi diğer türlerden daha kolay, daha çabuk ve daha fazla miktarda alabilen türler bu rekabette başarılı olur ve yanlarındaki zayıf bitkilerin büyüme ve gelişimlerini önleyerek, sonunda ölmelerine neden olurlar.

Veenstra (1991)'ya göre; yaz ve kış basılma ve çiğnenmeye dayanıklı alanlar isteniyorsa karışım *Lolium perenne* + *Poa pratensis* + *Festuca rubra* var. *rubra* + *Festuca rubra* var. *trichophylla* + *Festuca ovina* var. *duriuscula* + *Agrostis tenuis*'ten

oluşmalıdır. Yoğun basılma ve çiğnenme sorunu bulunan çim alanlarında ise yalnızca *Lolium perenne* + *Poa pratensis* karışımı kullanılmalıdır. Daha düşük yoğunlukta çiğnenen alanlarda karışıma *Festuca rubra* var. *rubra* + *Festuca rubra* var. *trichophylla* eklenebilir. Çok sık ve ince dokulu bir çim örtüsünün istendiği alanlarda *Festuca rubra* var. *commutata* + *Festuca rubra* var. *rubra* + *Festuca rubra* var. *trichophylla* + *Agrostis tenuis*, ince dokulu ancak yazın basılmaya dayanıklı çim örtüsünün istendiği alanlarda ise *Poa pratensis* + *Festuca rubra* var. *rubra* + *Festuca rubra* var. *trichophylla* + *Agrostis tenuis*'ten oluşan karışımlar kullanılmalıdır.

Misiha (1991); Mısır, Giza'da *Festuca rubra* var. *rubra*, *Festuca arundinacea*, *Lolium perenne* ve *Poa pratensis*'i saf veya 6 karışım halinde ekmiş ve çim alan özelliklerini incelemiştir. 150 gün sonra en yüksek bitki sıklığı % 50 *Festuca rubra* var. *rubra* + % 50 *Poa pratensis* karışımında belirlenmiştir. 180 gün sonra en yüksek chlorophyl – a ve b kapsamı iyi bir renk oluşturan % 50 *Festuca rubra* var. *rubra* + % 50 *Poa pratensis* karışımının ekildiği parsellerde belirlenmiştir. Mayıs ortasında kuruyan diğer karışımlarla karşılaştırıldığında, Haziran ortasında kuruyan % 50 *Festuca rubra* var. *rubra* + % 50 *Poa pratensis* karışımının en iyi tesis oranı ve en uzun büyüme dönemine sahip olduğu gözlenmiştir.

Uzun (1992)'a göre; futbol alanlarında % 60 *Lolium perenne* + % 25 *Festuca rubra* var. *rubra* + % 15 *Poa pratensis*, çok amaçlı oyun alanlarında ise, % 38 *Lolium perenne* + % 18 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 18 *Festuca rubra* var. *rubra* + % 13 *Poa pratensis* + % 13 *Agrostis tenuis* karışımından başarılı sonuçlar alınır.

Altın (1992)'a göre; karışıma girecek olan türlerin seçiminde bitkilerin rekabet güçlerinin bilinmesi zorunludur. Bitki rekabet gücü, birlikte yetişen türlerin birbirlerine karşı gösterdikleri reaksiyondur. Bu konu, karışımın sürekliliği açısından çok önemlidir. Rekabet güçleri fazla ve zayıf olan türlerle oluşturulan karışımlarda, rekabet edemeyenler diğerleri tarafından zamanla boğulmakta ve alandan uzaklaştırılmaktadır. Örneğin, *Festuca arundinacea*, *Festuca ovina* ve *Lolium perenne* 'nin rekabet indeksi *Festuca rubra*'dan daha yüksektir.

Yazgan ve ark.(1992); spor alanları gibi basılmayı gerektiren ve kısa sürede bozulması söz konusu olan alanlarda *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Festuca arundinacea*, *Festuca rubra rubra* ve *Agrostis temuis*'in denemede kullanılan diğer türlere göre karışım içinde yer alabilecek özellikte olduklarını bildirmektedirler.

Hunt ve Dunn (1993)'un ABD, Missouri'de yaptıkları bir çalışmaya göre; *Festuca arundinacea* sulama yapılmayan koşullarda *Poa pratensis* ile çok iyi rekabet edebilmektedir. Ayrıca saf olarak ekilmesi halinde derin biçim koşullarında sıklığını muhafaza edebilmektedir. Ancak 3'lü (*Festuca arundinacea* + *Lolium perenne* + *Poa pratensis*) karışımla oluşturulan bir çim alanında, başlangıçta % 42 olan *Festuca arundinacea* oranı 5 yıl sonra % 9'a inerken, *Lolium perenne* % 57'ye, *Poa pratensis* % 22'ye yükselmiştir. *Festuca arundinacea* + *Poa pratensis* karışımı ile *Festuca arundinacea*'nin yalnız ekimi, *Festuca arundinacea* + *Lolium perenne* ve *Festuca arundinacea* + *Lolium perenne* + *Poa pratensis* karışımlarına göre genelde daha yüksek kalite değerleri vermiştir.

Uluocak (1994)'a göre; spor ve oyun alanlarında % 40 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 15 *Festuca rubra* var. *rubra* + % 20 *Agrostis temuis* + % 15 *Poa pratensis* + % 10 *Lolium perenne* karışımı kullanılmalıdır. Çok ince dokulu bir çim alan için tohum karışımı % 70-80 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 30-20 *Agrostis temuis*'ten oluşmalıdır.

Açıkgöz (1994)'e göre; *Lolium perenne* + *Poa pratensis* karışımları Avrupa ülkelerinde çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Almanya'da 40:60 (*Lolium perenne* + *Poa pratensis*), Hollanda'da 50:50 yada 75:25 oranında yapılan karışımlar başarılı sonuçlar vermektedir. Son yıllarda basılma ve çiğnenmeye dayanıklı, çim tipi *Festuca arundinacea* çeşitlerinin geliştirilmesiyle birlikte, futbol sahalarında kullanımı artmıştır. 40:40:20, 50:30:20, 0:70:30 oranlarında ekilen *Lolium perenne* + *Festuca arundinacea* + *Poa pratensis* karışımları çok başarılı sonuçlar vermektedir. Futbol sahalarında bazen % 80 *Lolium perenne* + % 20 *Festuca rubra* var. *rubra* ya da % 50 *Lolium perenne* + % 20 *Festuca rubra* var. *rubra* + % 20 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 10 *Agrostis temuis* karışımları da kullanılmaktadır. İkinci karışım ayrıca basılma ve çiğnenme

sorunu bulunan park ve bahçeler için de uygundur. Çok ince çim istenilen özel çim alanlarında 90:10, 80:20 yada 75:25 oranlarında *Festuca rubra* var. *commutata* + *Agrostis tenuis* karışımları çok yaygındır. Bu karışıma golf sahalarında *Lolium perenne* ve *Poa pratensis* türleri eklenir. Bu nedenle golf sahalarının başlama noktalarında % 30 *Lolium perenne* + % 55 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 10 *Poa pratensis* + % 5 *Agrostis tenuis* karışımları kullanılır. Basılma ve çiğnenmenin az olduğu, ince çim istenen alanlarda % 35 *Poa pratensis* + % 25 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 30 *Festuca rubra* var. *trichophylla* + % 10 *Agrostis* ya da % 35 *Poa pratensis* + % 55 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 10 *Agrostis tenuis* karışımları başarı ile kullanılır. İnce çim istenen, ancak basılma ve çiğnenmenin fazla olduğu alanlarda karışıma kaliteli bir *Lolium perenne* çeşidi konur. Bu alanlarda % 30 *Lolium perenne* + % 60 *Festuca rubra* var. *rubra* + % 10 *Poa pratensis* karışımları başarıyla kullanılabilir. Bu karışım ayrıca piknik sahaları için de uygundur. Basılma ve çiğnenmenin büyük bir sorun olduğu genel park ve bahçelerde % 40 *Lolium perenne* + % 20 *Poa pratensis* + % 20 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 20 *Festuca rubra* var. *rubra* karışımından başarılı sonuçlar alınır. At yarışı vb. gibi basılmaya çok dayanıklı çimlerin kullanılması zorunlu olan alanlarda % 75 *Festuca arundinacea* + % 25 *Festuca rubra* var. *rubra* ya da % 80 *Lolium perenne* + % 15 *Festuca rubra* var. *rubra* + % 5 *Agrostis tenuis* karışımlarından sonuç alınmaktadır.

Avcıoğlu (1997)'na göre; futbol sahalarında 40:40:20 yada 50:30:20 oranlarında *Lolium perenne* + *Festuca arundinacea* + *Poa pratensis* veya 70:20:10 yada 60:30:10 oranlarında *Lolium perenne* + *Festuca rubra* var. *rubra* + *Agrostis tenuis* karışımları kullanılmalıdır. Yoğun basılma ve çiğnenme sorunu bulunan park ve bahçelerde tohum karışımı % 35 *Poa pratensis* + % 50 *Festuca rubra* var. *commutata* + % 15 *Agrostis tenuis* 'ten oluşmalıdır. Yoğun basılma ve çiğnenmenin etkisinde bulunan atlı spor alanlarında % 50 *Festuca arundinacea* + % 50 *Festuca rubra* var. *rubra*, piknik alanlarında % 55 *Lolium perenne* + % 30 *Festuca rubra* var. *rubra* + % 10 *Poa pratensis* + % 5 *Agrostis tenuis* karışımları uygundur.

2.3. Farklı Azot Dozlarının Bitki Gelişimi ve Çim Kalitesine Etkileri

En uygun azot miktarının belirlenmesi ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Mahdı ve Stoutemyer (1953); *Poa pratensis*'in "Merion" çeşidinde, m²'ye yılda 27.2 g, 54.5 g ve 109.0 g N uygulamışlar ve 25.4 mm çapındaki tüple bitkili toprak örnekleri alarak kardeşleri saymışlardır. Araştırmacılar, 27.2 g/m² N dozunda 26.3 adet, 54.5 g/m² N dozunda 24.6 adet ve 109.0 g/m² N dozunda 24.8 adet kardeş tespit etmişlerdir.

Hanson ve Juska (1961); *Poa pratensis* ile oluşturulan çim alanlarında Eylül ve Ekim aylarında yapılan N'lu gübrelemenin sürgün ve köksap gelişimini olumlu yönde etkilediğini belirtmektedirler.

Powel ve ark. (1967); ABD, Virginia'da, *Agrostis stolonifera* ve *Festuca arundinaceae* üzerine yaptıkları çalışmalarda Kasım ayından başlayarak m²'ye aylık 5 g N uygulanan parsellerde kış renginin iyileştiğini belirlemişlerdir.

Skogley ve King (1968); farklı azot kaynaklarını kullanarak *Poa pratensis* ve *Festuca rubra*'ya, 9.7 g/m², 19.4 g/m², 29.1 g/m² N uygulamışlardır. En düşük kuru ot verimi ve bitkide azot oranını N uygulanmayan kontrol parsellerinden, en yüksek kuru ot verimi ve bitkide azot oranını ise, 29.1 g/m² petrol mumu emdirilmiş üre uygulanan parsellerden elde etmişlerdir.

Skogley ve Ledebøer (1968); 1962 ile 1964 yılları arasında, sekiz *Poa pratensis* ve altı *Festuca rubra* çeşidinde, farklı zamanlarda ve farklı dozlarda uygulanan azotun etkilerini test etmişlerdir. Bu amaçla, 4.88 g/m² azotu ilkbaharda, 9.76 g/m² azotu ilkbahar ve sonbaharda ve 14.6 g/m² azotu ilkbahar, yaz ve sonbaharda uygulamışlar ve çim kalitesini, büyüme mevsimi boyunca aylık olarak gözle tahmin yöntemine göre

almışlardır. 9.76 g/m^2 ve 14.6 g/m^2 N dozları, *Poa pratensis*'in çim kalitesini önemli derecede arttırmıştır. İkinci yıldan sonra, azot dozları *Festuca rubra* kalitesinde önemli bir artış sağlamamıştır.

Keen'e (1969) göre; büyüme döneminin kısa ve toprak sıcaklığının düşük olduğu yerlerde, serin iklim çim bitkilerine m^2 'ye 5-10 g olmak üzere tek azot uygulaması yeterlidir. Ancak, iyi bir kış rengi ve örtüsü için uygulamanın geç sonbahar ile ilkbaharda büyüme döneminin başlangıcında olmak üzere iki kez yapılması gerekir. Araştırmacı, ABD'nin güney bölgelerinde *Cyndon* ve *Agrostis* türleri ile oluşturulan golf alanlarında aşırı sulama ve günlük biçim koşullarında 12 aylık büyüme mevsimi boyunca toplam olarak $40\text{-}80 \text{ g/m}^2$ azot uygulamasının gerekli olduğunu belirtmektedir.

Wilkinson ve Duff (1972); ABD, Kingston'da yaptıkları çalışmada sonbaharda azotlu gübrelemenin *Poa pratensis*'in gelişmesi, rengi ve soğuğa dayanıklılığı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada parsellerden bir bölümüne 1 ve 15 Ekim, 1 ve 15 Kasım, 1 ve 15 Aralık'ta olmak üzere amonyum nitrat formunda 20 g/m^2 saf N uygulanmıştır. Parsellerden başka bir bölümüne ise ek olarak 10 g/m^2 N verilmiştir. 1 Kasım'a kadar yapılan gübreleme, kısa bir süre sonra renkte koyulaşmaya neden olmuş ve bu renk erken kışa kadar sürmüştür. Daha sonra yapılan gübrelemeler, sonbaharda yeşillenmesi üzerine önemli bir etki yapmamıştır. Tüm uygulamalar kış aylarından Mart ortasına kadar iyi bir yeşillenme sağlamıştır. Uygulamalardan hiçbiri, bitkilerin toprak üstü gelişiminde Kasım sonundan Mayıs'a kadar ölçülebilir bir artış sağlamamıştır.

Beard'a (1973) göre; serin iklim çim bitkilerinde geç yaz ve sonbahar N uygulamaları iklim koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Kış zararının söz konusu olduğu soğuk iklimlerde, sürgün gelişimini ve hidrasyonu artıran geç sonbahar gübrelemesinden kaçınılmalıdır. Kış durgunluğunun başlamasından 30-40 gün önce N'un kesilmesi serin iklimlerde düşük sıcaklığa karşı maksimum dayanıklılığı kazandırmaktadır. Araştırmacı büyüme mevsimi boyunca her ay *Festuca rubra* var. *commutata* ve *Festuca rubra* var. *rubra*'ya $1\text{-}3 \text{ g/m}^2$, *Agrostis stolonifera* ve *Poa pratensis*'e $2.5 - 7.5 \text{ g/m}^2$ N verilmesini önermektedir.

Ledeboer ve Skogley (1973); ABD, Bridgehampton'da yaptıkları çalışmada N'lu gübrelemenin *Poa pratensis*'in gelişimine etkilerini incelemiştir. Araştırmada parsellerden bir bölümüne % 30 organik N içeren gübreden Mayıs, Ağustos, Eylül ve Kasım aylarında olmak üzere 4 parçaya bölerek m²'ye 5, 10 ve 15 g N uygulanmıştır. Ayrıca eşdeğer miktardaki amonyum nitrat ve üre formaldehit karşılaştırılmış, çimin rengi üç büyüme mevsimi boyunca gözlenmiş, sürgün ağırlıkları ise iki büyüme mevsimi haftalık olarak kaydedilmiştir. İlk denemede sonbahar ve geç sonbahar uygulamaları daha üniform bir çim yüzeyi oluşturmuş, ancak ilkbahar ve yaz gübrelemesine oranla daha az sürgün ağırlığı vermiştir.

Sprague (1976); çim alanlarına bir büyüme mevsiminde 10-5-5 (NPK) gübresinden 100 g/m² uygulanmasını önermektedir. Araştırmacıya göre, serin iklim çim bitkilerinde erken ilkbaharda (Mart sonu yada Nisan başında) ve sonbaharda gübre uygulanmalıdır. Gübrenin erken verilmesi yalnızca erken yeşillenmeyi sağlamakla kalmaz, aynı zamanda yazın yabancı otların çimlenmesinden önce çim alanının yeterince sıklaşmasını sağlar. Geç Ağustos yada Eylül'de yapılan gübreleme ise, ertesi yıl için yeni kardeş ve köksapların artmasına neden olmasının yanı sıra geç sonbahar ya da erken kışa değin kuvvetli ve yeşil bir çim örtüsünün kalmasını sağlar.

Carrow ve Troll (1977); sekiz *Lolium perenne* çeşidini, *Poa pratensis* "Merion" çeşiti ile 25:75 oranında, *Agrostis palustris* ile 50:50 oranında karıştırarak, 1.9 cm, 3.8 cm biçim yüksekliklerinde ve 12.2 kg/da, 24.4 kg/da azot dozlarında denemeye almışlardır. *Lolium perenne* + *Poa pratensis* karışımlarında, 10 cm²'deki bitki sayıları, 1.9 cm biçim yüksekliğinde 26-35 adet, 3.8 cm biçim yüksekliğinde ise 18-30 adet arasında değişmiştir. Kardeş sayıları 1.9 cm biçim yüksekliği ve 12.2 kg/da azot dozunda 26-35, 24.4 kg/da azot dozunda ise 26-34 adet olmuştur. 3.8 cm biçim yüksekliğinde, 12.2 kg/da azot dozunda kardeş sayıları 18-29, 24.4 kg/da azot dozunda ise 20-30 adet olarak gerçekleşmiştir. 12.2 kg/da azot dozunda, ilkbahar kalitesi 6.7, yaz kalitesi 7.7, sonbahar kalitesi ise 7.7'dir. 24.4 kg/da azot dozunda ise, ilkbahar kalitesi 7.4, yaz kalitesi 8.0 ve sonbahar kalitesi 8.3 olmuştur. *Lolium perenne* + *Agrostis palustris* karışımlarında ise, 12.2 kg/da azot dozunda; ilkbahar kalitesi 7.5, yaz kalitesi

6.9, sonbahar kalitesi 7.6, 24.4 kg/da azot dozunda ise; ilkbahar kalitesi 7.6, yaz kalitesi 6.5 ve sonbahar kalitesi 7.6 bulunmuştur.

Schou ve Tesar (1977), % 82 azot içeren sıvı amonyak ile % 33 azot içeren amonyum nitratı, bazı serin iklim buğdaygillerinde 11.2 g/m², 22.4 g/m², 44.8 g/m² ve 89.6 g/m² azot dozlarında karşılaştırmışlardır. Amonyum nitrat toprak yüzeyine serpilmiş, sıvı amonyak ise 25 cm, 51 cm, 76 cm ve 102 cm sıra arası mesafesinde, 13 cm derinliğe verilmiştir. İlk yıl, sıvı amonyak verim artışında amonyum nitrate göre daha yavaş kalmıştır. Fakat ikinci yıl, en düşük azot dozu hariç, sıvı amonyak daha yüksek verim vermiştir. Araştırmacılar, tüm serin iklim buğdaygillerinde 22.4 g/cm² sıvı amonyağın uygun ve etkili azot kaynağı olduğu sonucuna varmışlardır.

Hope (1978)'a göre; N'lu gübreler genellikle ilkbahar, yaz ve sonbahar olmak üzere 3 dönemde uygulanır. İlkbaharda uygulanan gübreler sağlıklı yaprak gelişimini arttırması için daha yüksek oranda N içermelidir. Yaz ayları boyunca uygulamalar yavaş ya da çabuk yayayışlı (amonyum sülfat ya da amonyum nitrat formunda) gübrelerle yapılmalıdır. Yavaş yayayışlı gübreler bir büyüme mevsiminde 30 g/m² olmak üzere aylık dilimlere bölünerek uygulanmalıdır.

Orçun (1979)'a göre; azot, karbon, hidrojen ve oksijenden sonra çim bitkileri dokularında en çok bulunan elementtir. Bu nedenle N, çim bitkilerinin gübrenmesinde en çok kullanılan besin maddesidir. Çim bitkilerinde istenilen bol miktarda yaprak oluşumudur. Bu açıdan da çim bitkileri özellikle N'a gereksinim duyarlar. Araştırmacıya göre, yapılan çalışmalar çim alanlarında biçim ile m² başına bir yılda 45 g N, 12.5 g P₂O₅ ve 30 g K₂O kaldırıldığını göstermiştir.

Turgeon ve ark. (1979), 7 farklı tarla denemesinden, tüm biçimlerde bitki örnekleri almışlar ve Kjeldahl yöntemine göre, ham protein oranlarını, toplam azot ölçümlerinden hesaplamışlardır (HP= N x 6.25). 53 *Poa pratensis* çeşidinde, aynı bakım şartları altında ham protein oranları % 22 ile % 32.7 arasında, 8 *Lolium perenne* çeşidinde ise ham protein oranları % 26.3 ile % 30.2 arasında değişmiştir.

Poa pratensis'in "Kenblue" çeşidinde 0 g/m², 2.8 g/m², 5.6 g/m², 11.2 g/m² aylık N uygulamalarında, son gübrelemeden sonra, 3.75 cm yükseklikten yapılan 5 biçimde N oranları giderek azaldığı bulunmuştur. Son gübrelemeden 3 gün sonra yapılan biçimde N oranı % 5.4 olarak tespit edilirken, 28 gün sonra yapılan biçimde N oranı % 4.2 bulunmuştur. En düşük azot oranı (% 3.0), gübrelemeden 28 gün sonra yapılan biçimde ve 0 g/m² N dozunda elde edilmiştir. En yüksek N oranı ise 7 gün sonra yapılan biçimde ve 11.2 g/m² N dozunda bulunmuştur.

Vengris ve Torello (1982)'ya göre; serin iklim çim bitkilerinde azotlu gübre uygulamaları erken ilkbahar ve sonbaharda yapılmalı, sıcak yaz aylarında (Mayıs sonu ile Ağustos sonu arasında) gübrelemeden kaçınılmalıdır. Araştırmacılar, büyüme dönemi boyunca toplam olarak *Festuca rubra*'ya 10-15 g/m², *Lolium perenne* ve *Festuca arundinacea*'ye 15-20 g/m², *Agrostis stolonifera*'ya 15-25 g/m², *Agrostis tenuis* ve *Poa pratensis*'e 20-30 g/m² saf N verilmesini önermektedirler.

Feldhake ve ark.(1983), küçük lizimetre kullanarak, biçim yüksekliği, azotlu gübreleme, gölgeleme, çim türleri ve toprak yapısının evaporasyon üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacılar, ilkbahar ve sonbaharda, aylık olarak 4 g/m² azot uygulandığında, sadece ilkbaharda yapılan gübre uygulamasına göre % 13 daha fazla su tüketildiğini bulmuşlardır.

Hope (1983); Almanya'da uzun yıllar yapılan çalışmalar sonunda biçimler ile her yıl 1 m² çim alanından 30 g N, 7 g P₂O₅ ve 20 g K₂O kaldırıldığını belirtmektedir. Araştırmacı çim alanları tesisinde tohum ekiminden önce toprağa 30-40 g/m² N, 30-40 g/m² P₂O₅ ve 30-50 g/m² K₂O karıştırılmasını önermektedir.

Torello ve ark. (1983); N'lu gübrelemeden sonra topraklardan amonyak (NH₃) buharlaşmasının, büyük ölçüde uygulanan N'un formuna, toprak tipine ve uygulamaya anındaki çevre koşullarına bağlı olduğunu belirtmektedirler. Araştırmacılar, asidik toprakta yetiştirilen *Poa pratensis*'e uygulanan farklı dozlardaki azot formlarında meydana gelen kayıpları incelemiştir. Neticede, sülfür kaplı ürede, 98 kgN/ha

dozunda % 0.2, 293 kg N/ha dozunda % 2.3, pril formu ürede ise 98 kg N/ha dozunda % 0.7, 293 kg N/ha dozunda % 10.3 oranında kayıp oluştuğunu bildirmektedirler.

Koski ve Street (1985); *Poa pratensis*'te ilkbahar N'lu gübreleme programının kardeş ve kök sap gelişimine olumlu yönde etkilediğini belirtmektedirler.

Spangenberg ve ark. (1986); farklı N kaynaklarının *Poa pratensis*'in çim rengi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, gelişme sezonu boyunca, 19.5 g/m² azotu 4 kısım halinde uygulamışlardır. Üre püskürtülen parsellerde daha koyu renklenme sağlanmıştır.

Erdem (1986)'e göre; iyi bir çim gelişmesi için çim toprağının m²'de 30-40 g N, 30-40 g P₂O₅ ve 30-50 g K₂O içermesi gerekir. Ancak bu özelliklere sahip toprak temin edilemiyor ise tohum ekiminden önce toprağa 30-40 g/m² N, 25 g/m² P₂O₅ ve 30 g/m² K₂O şeklinde inorganik gübre uygulanmalıdır.

Wehner ve ark. (1988); ABD, Flanagan'da, N'lu gübre uygulamasının, *Poa pratensis*'in iki çeşidi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Denemede, 10 çeşit gübre kullanılmış ve uygulamalar farklı zamanlarda yapılmıştır. Çim rengi 3 yıl boyunca, sürgün ağırlıkları ise çalışmanın son 2 yılında haftalık olarak belirlenmiştir. Kasım ayında üre uygulanan parsellerde, izleyen ilkbaharda daha koyu bir çim rengi elde edilirken, Mayıs ve Haziran'daki çim koyuluğu ilkbaharda da gübre verilen parsellere oranla daha açık olmuştur. Sonuçlar, geç sonbahar üre uygulamasının, ilkbaharda gübre gereksinimini ortadan kaldıramadığını, ancak ilkbaharda uygulanacak gübre miktarını azaltabileceğini göstermiştir.

Hummel (1989); ABD, Cornell'de, yavaş çözünen, % 41 N içeren 270 günde, 100 günde ve 70 günde çözünen, reçine kaplanmış üre ile normal ürenin, *Poa pratensis* üzerine etkilerini araştırmıştır. Yıllık olarak 20 g N/m², ilkbaharda bir defada ve ilkbaharda ikiye bölünerek ya da sonbaharda uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre, yeşil ot verimi ve renk ölçümlerinde gübrelemeye en hızlı tepki üreden alınmıştır. Bunu 70 ve 100 günde çözünen reçine kaplı üre izlemiştir. 270 günde çözünen üre ise, uygun

renk değerleri elde etmede yavaş kalmıştır. En üniform gelişme, 100 günde çözünen reçine kaplanmış ürenin, ilkbaharda bir defada veya bölünerek uygulanmasından elde edilmiştir. İlkbaharda bir defada uygulama yapılan parsellerde mevsimin önemli bir bölümünde çim alanında en uygun renk değerleri elde edilmiştir.

Wehner ve Martin (1989); ABD, Illinois'de *Poa pratensis*'in gelişmesi üzerine farklı N kaynaklarının etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada 5 g/m² N uygulanmıştır. Çalışmanın ilk yıllarında melaminli üre verilen parsellerde renk koyuluğu gübrelenmeyen parsellere oranla % 38 daha yüksek bulunmuştur. Bu artış 3. yılda % 76'ya yükselmiştir.

Colclough ve Canaway (1989); İngiltere'de kum oranı yüksek ortamda yetiştirilen *Festuca rubra* var. *commutata* ve *Agrostis castellana*'nın gelişmesi üzerine N'un farklı dozlarının etkilerini, kireçlenen ve kireçlenmeyen koşullarda araştırmışlardır. Araştırma sonuçları yeterli bir çim örtü sağlamak için yılda 20–40 g/m² N'lu gübreye gereksinim olduğunu göstermiştir. *Agrostis*'in dip kaplama oranının artan N düzeylerinde *Festuca*'ya göre daha fazla arttığı saptanmıştır.

Eggens ve ark. (1989); Kanada'da *Agrostis stolonifera*'nın 5 ayrı çeşidinde farklı N formlarının etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar serada besin çözeltisi ile yürütölen denemede 210 mg/l konsantrasyonundaki N'un % 0 , 25, 50, 75 ve 100'ü NH₄ halinde, geri kalamı NH₃ halinde olmak üzere N uygulamışlardır. N kaynağına duyarlılık yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur.

Glinski ve ark. (1990); *Agrostis stolonifera* var. *palustris*'i kumlu toprak dolu saksılarda yetiştirmişler ve standart azot konsantrasyonundan oluşun besin çözeltisini vermişlerdir. Besin çözeltisi; amonyum (NH₄⁺):nitrat (NO₃⁻) şeklinde, 1:0, 3:1, 1:1, 1:3 veya 0:1 oranında verilmiştir. Kök gelişmesi ve sap:kök oranı, ağırlıklı azot kaynağı nitrat olduğu zaman daha yüksek olmuştur.

Frame (1991); İskoçya'da 10 farklı çim türüne yıllık olarak 0, 12, 24, 36 ve 48 g/m² N uygulayarak kuru madde ürününü belirlemiştir. *Festuca rubra* ve *Agrostis*

stolonifera 0 ve 12 g/m² N dozlarında *Lolium perenne*'ye oranla daha fazla kuru madde üretirken, daha yüksek N dozlarında bunun tersi olmuştur.

Lodge ve ark. (1991); İngiltere, West Yorkshire'de *Festuca rubra* var. *commutata*, *Agrostis tenuis* ve *Agrostis castellana* karışımıyla değişik toprak ortamlarındaki golf sahalarında farklı N uygulamalarının sahanın botanik kompozisyonuna etkilerini araştırmışlardır. Çimin tesisinden sonra yapılan gözlemlerde en yüksek oranda *Festuca* kum ortamında, en düşüğü ise toprakta bulunmuştur. N uygulaması arttıkça *Agrostis* oranı artmış, *Festuca* azalmıştır.

Riordan ve Horst (1991); ABD, Nebraska koşullarında her büyüme döneminde çim bitkilerinin N gereksiniminin *Poa pratensis* ve *Lolium perenne*'de 10–25 g/m², *Festuca arundinacea*'de 5–20 g/m², *Festuca rubra* var.*rubra*, *Festuca rubra* var. *commutata* da ise 5 g/m² olduğunu belirtmektedirler.

Veenstra (1991); çim alanlarına ekimden önce 3 g/m² N, 10 g/m² P₂O₅ ve 10 g/m² K₂O uygulamasını önermektedir. Araştırmacı çim alanlara büyüme dönemi boyunca toplam 15 g/m² N verilmesi gerektiğini ve bu gübrelemenin 5 uygulama halinde (son uygulama Ağustos ayı sonunda) yapılmasını önermektedir.

Turner ve Hummel'e (1992) göre; çim alanlarda N'lu gübre uygulamaları sürgün boyunu aşırı uzatmayacak biçimde programlanmalıdır.

Hull (1992); birçok serin iklim çim bitkisinde erken ilkbahar N'lu gübrelemesinin bitki gelişimini olumlu yönde etkilediğini ve tüm bitkilerde hızlı bir büyümenin görüldüğünü belirtmektedir.

Uzun'a (1992) göre; çim alanlarında en iyi N'lu gübreleme zamanı Nisan ayı ortasından başlayarak Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları ortalarına değin sürer. Gelişme mevsiminin bitmesiyle çim bitkileri dinlenmeye girdiği için gübrelemeye son verilir. Fosfor, toprak işlenirken ekimden önce taban gübresi olarak, potasyum ise, potasyum sülfat formunda ilkbahar ve sonbaharda uygulanır. N'lu gübrelemede Mart

ayı sonundan Eylül ayı sonuna değin 6 haftada bir m²'ye 100 g amonyum sülfat verilmelidir. Araştırmacı bir yılda çim bitkilerine verilecek N miktarını *Agrostis tenuis* ve *Poa pratensis* için 20-30 g/m², *Festuca rubra* var. *rubra* için 5 – 15 g/m², *Festuca arundinacea* için 10 - 30 g/m², *Lolium perenne* için 20 – 25 g/m² olarak önermektedir.

Johnson ve Carrow (1993); ABD Georgia'da *Poa pratensis*, *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Festuca rubra*'nın değişik çeşitleri üzerine 10 ve 20 g/m² düzeylerinde uygulanan N'lu gübreye tepkilerini araştırmışlardır. *Festuca arundinacea* çeşitleri arasında "Bonanza" en yüksek, "K-31" ise en düşük ve kalitesiz sürgün yoğunluğunu vermiştir. Diğer 3 türde ise, N uygulamaları ve çeşitler arasında çim kalitesi ve sürgün yoğunluğu açısından çok küçük farklılıklar bulunmuştur.

Açıkgöz (1994)'e göre; Türkiye topraklarında en çok eksikliği görülen bitki besin maddesi azottur. İlk azotlu gübrelemenin kompoze gübreler ile N-P-K halinde yapılması daha uygundur. Daha sonraki N'lu gübre uygulamalarında yalnızca N içeren gübreler kullanılır. Örneğin, park ve bahçelerde erken ilkbaharda 10-5-5 oranında N-P-K'lu gübre uygulaması normal kabul edilir. Daha sonraki aylarda büyüme mevsimi boyunca türlere göre 1-7.5 g/m² arasında değişen miktarlarda N'lu gübre atılır. *Festuca rubra* gibi bazı türlerde ayda verilecek gübre miktarı 1-3 g/m²'ye değin iner. *Festuca arundinacea*, *Lolium perenne* ve *Agrostis tenuis* gibi türlerde ayda verilecek gübre miktarı 2-5 g/m² arasında değişir. Buna karşılık *Poa pratensis*'te verilecek gübre miktarı m²'ye 7.5 g'a değin yükselir. Azotlu gübrenin yarısı olanaklı ise uzun süre etkisini sürdüren üre formunda verilmeli, diğer yarısı ise etkisini çabuk gösteren amonyum nitrat ya da amonyum sülfat formunda uygulanmalıdır. Araştırmacı büyüme mevsiminin çok kısa olduğu yerlerde ilkbahar ve sonbahar aylarında olmak üzere iki ayrı gübreleme yapılmasının yeterli olduğunu; ancak büyüme mevsiminin uzun, koşulların uygun olduğu yerlerde N'lu gübrenin aylara bölünerek verilmesinin daha uygun olduğunu belirtmektedir. Ayrıca çim alanlarında gübre uygulamalarının daima sık ve az miktarlarda yapılmasını, kışların sert geçtiği yerlerde en son N'lu gübre uygulamasının Ağustos sonu ya da Eylül başında yapılmasını önermektedir.

Goatley ve ark. (1994); ABD, Mississippi’de, geç mevsim N uygulamalarının farklı çim bitkilerinin gelişimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Gübre 0, 5 ve 10 g/m² N olarak 3 yıl boyunca Ekim ayında uygulanmıştır. N miktarı arttıkça çim yaprak renginde de koyulaşma görülmüştür.

Razmjoo ve ark. (1996); Japonya’da golf alanlarında *Agrostis palustris* Huds. kullanıldığını, kışın bu bitkinin dormansiye girdiğini ve rengin kaybolduğunu bildirmektedirler. Araştırmacılar 0.8 ve 9.6 g/m² N ile 5 ve 12 mm biçim yüksekliklerinin çim kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Yüksek N oranı ve biçim yüksekliği bitkilerin rengini deneme boyunca önemli derecede arttırmıştır. Fakat azot oranı, biçim yüksekliğinden daha etkili bulunmuştur. Arzu edilen renk yüksek azot uygulamaları altında elde edilmiştir.

Lawson (1996); Tüm çim bitkilerinde hava sıcaklığının yükselmesi ve gün uzunluğunun artması nedeni ile erken ilkbaharda büyümenin hızlandığını belirtmektedir. Araştırmacı, normal spor alanlarında her 4–6 haftada, kumlu topraklarda ise her 3–4 haftada bir N’lu gübreleme yapılmasını, uygulamaya kış aylarında havanın ılıman gittiği süre boyunca devam edilmesi gerektiğini işaret etmektedir.

Moore ve ark. (1996); ABD, Iowa’da, 20 g/m² N dozu ile uygulanan farklı azotlu gübrelerin, ilkbaharda ya da sonbaharda uygulanmasının *Poa pratensis* üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, genellikle çim kalitesi ilkbahar gübreleme programında en yüksek düzeyde olmuştur. Ürenin çim kalitesi üzerine etkisi, diğer yavaş yavaş yayılışlı N kaynaklarına eşdeğer ya da biraz daha yüksek olmuştur.

Avcioğlu (1997)’na göre; topraktaki azot bitkiler tarafından genellikle nitrat (NO₃⁻) formunda alınırken, buğdaygil çim bitkileri amonyum (NH₄⁺) formundan da yararlanmaktadır. Azotun bu formunda (NH₄⁺) köklerle alınıp yapraklara ulaşması çok hızlı gerçekleşmekte, taşınım ortalama 15 saatte sonuçlanmaktadır. Araştırmacı, gübrelemenin çim bitkilerinin en hızlı geliştikleri dönemde ve aylık olarak yapılmasının uygun olduğunu, bu uygulamalarda *Festuca rubra* var. *commutata*’ya 1–3 g/m², *Poa*

pratensis'e 2–3.5 g/m², *Festuca arundinacea*, *Festuca rubra* var. *rubra* ve *Lolium perenne*'ye 2–5 g/m², *Agrostis stolonifera*'ya ise 3–5 g/m² N verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Birant ve Avcioğlu (1997); İzmir koşullarında yürüttüğü çalışmada dört değişik azot dozunun (0, 4, 8 ve 12 kg/da) *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Agrostis tenuis* ve *Poa pratensis* karışımı ile *Cynodon dactylon*, *Cynodon transvaalensis* ve *Agrostis stolonifera* türlerinin agronomik ve vejetasyon özellikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada 8 kg/da'lık azot dozu ele alınan özelliklerden düzlük, 12 kg/da'lık azot dozu ise renk üzerine en iyi etkiyi yapmıştır. Ayrıca serin iklim çim bitkilerinden oluşan karışım en iyi renk değerini ve en düşük dip kaplama oranını vermiştir. Araştırıcı, iki yıl ortalamasından elde ettiği bulgulara göre, bölgede oluşturulacak çim alanlarda *Cynodon dactylon*, *Cynodon transvaalensis* ya da her mevsim yeşil olması nedeniyle *Agrostis stolonifera*'nın tercih edilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Engelsjord ve Singh (1997); 80:20 kum-peat ve 60:40 kum-peat karışımında yetiştirilen *Poa pratensis*'e , iki farklı azot dozu halinde uygulanan yavaş çözünen ve suda eriyen gübrelere etkilerini araştırmışlardır. 80:20 kum-peat karışımında daha iyi gelişme sağlanmıştır ve 60:40 kum-peat karışımına göre daha koyu çim rengi elde edilmiştir. Ayrıca 30 veya 45 g/m² üre-amonyum nitrat uygulaması bütün araştırma peryodu boyunca iyi bir çim gelişmesi sağlamıştır. Kükürt kaplı üre genellikle üre-amonyum nitrat uygulamasından daha iyi çim kalitesi vermesine rağmen, iki haftada bir uygulanan NPK kompoze gübre uygulaması kadar iyi sonuç alınmamıştır.

Razmjoo ve ark. (1997); Japonya'da bir çim bitkisi olarak *Festuca arundinacea*'nin renk ve bitki yoğunluğunun hem yaz hem de kış boyunca azaldığını bildirmektedirler. Araştırıcılar bunun nedenini tespit etmek amacıyla 6 *Festuca arundinacea* çeşidinde besin maddelerini ve karbonhidrat seviyelerini tespit etmişlerdir. Çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Sonuçlara göre, besin maddeleri ve karbonhidrat seviyeleri mevsimlere göre değişim göstermiştir. Araştırıcılar kışın, düşük sıcaklık altında bitki besin maddelerinin elverişliliğinin azaldığını belirterek, N, Ca, Mg,

P, Mo, Zn ve Cu gibi bitki besin elementlerini bitki ihtiyacının altında bulmuşlardır. Ancak bu besinlerin eksiklik belirtileri görülmemiştir.

Jiang ve Hull (1999); *Poa pratensis*'in kök ve sapsarı tarafından alınan nitrat (NO₃) oranını belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. "Livingston" ve "Merit" çeşitlerinde; kök ve sapsarlarda nispi gelişme oranı, sap/kök oranı ve nitrat alım oranı belirlenmiştir. "Livingston" çeşidi yüksek azot gübrelenmesinde daha iyi performans göstermiştir.

Sullivan ve ark. (2000); çim bitkileri tarafından nitrat alımındaki değişimleri belirlemek üzere bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu amaçla *Poa pratensis* silisli kum ortamda yetiştirilmiştir. Bitkiler haftalık olarak biçilmiş ve nitrat içeren besin çözeltisi ile günlük olarak sulanmış ve ard arda sekiz gün boyunca nitrat azalması gözlenmiştir. Daha sonra bitkilerin toprak altı aksamaları kılcal kökler, rizomlar gibi kısımlara ayrılmıştır. Nitrat alım oranı, toplam biomas, uzunluk ve yer altı organlarının alanı ile önemli pozitif korelasyon göstermiştir.

Garling ve Boehm (2001); 1997, 1998 ve 1999 yıllarında, kompost ve inorganik gübrelenmenin çim bitkilerinin gelişimi, rengi ve yaprak azot oranı üzerine etkilerini incelemişlerdir. İnorganik gübrelenmede; 1997'de, 9.6 g/m², 19.2 g/m² ve 38.4 g/m², 1998 ve 1999 yıllarında ise 4,8 g/m², 9.6g/m² ve 19.2 g/m² N dozları uygulanmıştır. İnorganik azot uygulaması çim rengini önemli ölçüde etkilemiştir. Azot oranı arttıkça arzu edilen çim rengi elde edilmiştir. 1997'de düşük azot oranında elde edilen renk değeri 6.7, orta azot dozunda elde edilen renk değeri 7.9 ve yüksek azot dozunda elde edilen renk değeri 8.0 olmuştur. İnorganik azot uygulaması 1997 ve 1998 yıllarında yeşil ot verimini önemli ölçüde etkilemiştir. 1997'de azot dozları arttıkça yaprak azot oranları da artmıştır. 1998'de ise orta ve yüksek azot oranlarında yaprak azot değerleri daha yüksek çıkmıştır. 1999'da ise artan azot oranları yaprak azot değerleri üzerine etkide bulunmamıştır. Her üç yılda da hem Mayıs hem de Eylül aylarında ki kompost gübre uygulaması çim rengini önemli ölçüde etkilemiştir. Özellikle Mayıs uygulaması Eylül uygulamasına göre daha yüksek renk değerleri vermiştir. 1997 Mayıs ayı kompost uygulamasından 14 gün sonra yapılan biçimde, 1998'de ise 38 gün sonra yapılan biçimde

en yüksek yeşil ot verimleri elde edilmiştir.1997 ve 1998 yıllarında Eylül ayında ki kompost uygulamaları ise yeşil ot verimi üzerine etki yapmamıştır. Her üç yılda da kompost gübre uygulaması yaprak azot değerleri üzerine önemli etkilerde bulunmuştur. Genelde Mayıs ayı uygulaması daha etkili olmuştur.

Oral ve Açıkgöz (2001); *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra* var. *rubra* ve *Festuca rubra* var. *commutata* türlerinden oluşan çim karışımında, bitki gelişimi ve çim kalitesi üzerine, farklı azot uygulama zamanlarının etkilerini incelemiştirlerdir. Bu amaçla, yıllık 30 g/m² 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 uygulamışlardır. Araştırmada aylık gübreleme, ağır ilkbahar ve sonbahar gübrelemesine göre, daha üniform renk ve kalite ile daha az yeşil ot verimi vermiştir. Sonbaharda uygulanan ağır azot uygulamasında kış zararı görülmemiştir ve önemli derecede koyu yeşil renk elde edilmiştir. Diğer azot uygulamalarına göre, erken ilkbaharda daha üniform bir görünüş sağlanmıştır. Tüm azot dozları kardeş sayısını arttırmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. Denemede Kullanılan Çim Bitkisi Tür ve Çeşitlerinin Özellikleri

Çalışmamızda, araştırma materyali olarak 7 tür ve bu türlere ait DLF-Trifolium (Danimarka) ve Mommersteeg (Hollanda) kökenli 13 çeşit kullanılmıştır. Türler ve bu türlere ait çeşitlerin özellikleri aşağıda özetlenmiştir.

İngiliz Çimi (*Lolium perenne* L.)

İngiliz çimi, çim alanların yapımında en çok kullanılan türlerden biridir. Asya'nın ılıman kuşağı ile Kuzey Afrika'nın yerli bir bitkisidir. Koyu yeşil yaprakları tüysüz ve parlaktır. Çok kardeşlenen bir bitki olduğundan, uygun bir şekilde ekilip bakımı yapıldığında üniform bir bitki örtüsü oluşturur. Tohumları kolayca çimlenen, kolay tesis olan ve çok kardeşlenen bir bitkidir. Aşırı soğuk, sıcak ve kuraklıktan çok zarar görür. Gölgeye dayanımı oldukça zayıftır. Çiğnenmeye karşı çok dayanıklıdır. Bu nedenle futbol sahaları gibi aşırı kullanılan ve yıpranan alanlar için ideal bir bitki kabul edilir. Ayrıca çok iyi bir karışım bitkisidir (Beard 1973, Açıköz 1994).

Denemede kullanılan İngiliz çimi çeşitlerinin özellikleri aşağıda kısaca özetlenmiştir:

Taya: Danimarka, DLF-Trifolium firmasının bir çeşididir. Çok çabuk tesis olur ve birim alanda oluşturduğu yoğun kardeşlenme ile alanı kısa sürede üniform olarak kaplar. İnce yapraklı ve kısa boyludur. Çiğnenmeye karşı çok dayanıklıdır (Anonim 1997).

Ovation: Hollanda, Mommersteeg firmasının bir çeşididir. Hızlı gelişen, yatık ve sık çim örtüsü oluşturan bir çeşittir. Orta koyu yeşil renkli, kısa ve çiğnenmeye dayanımı iyidir (Anonim 1994).

Çayır Salkımotu (*Poa pratensis* L.)

Avrupa ve Asya'nın doğal bir bitkisidir. Uzun ömürlüdür. Yaprakları tipik kayık şeklinde, tüysüz, mavi-yeşil renklidir. Çok sık, ince yapılı, koyu yeşil renkli ve kaliteli bir çim örtüsü oluşturan bir bitkidir. Çimlenme ve sürme hızının yavaş olmasına karşın, tesisten sonra kök sapları ile hızla yayılır. Rekabet gücü yüksektir. Karışımda yer alan diğer bitkilerin aleyhine gelişir. Soğuğa dayanımı çok iyi, kurağa dayanımı zayıftır. Basılma ve çiğnenme dayanımı orta-iyidir. Suya ihtiyacı çok fazladır. Sıcak dönemlerde sulama yapıldığı halde büyümesi yavaşlar. İlkbahar ve sonbaharda çok iyi bir yeşil alan oluşturur (Beard 1973, Açıköz 1994).

Denemede kullanılan çayır salkımotu çeşitlerinin özellikleri aşağıda kısaca özetlenmiştir:

Conni: DLF-Trifolium firmasının bir çeşididir. Çok sık, ince yapılı ve homojen bir yeşil alan oluşturur. Kuvvetli köksapları ile çabuk ve hızlı gelişir. Soğuğa çok dayanıklı bir çeşittir. Rejenerasyon kabiliyeti çok yüksektir.

Balin: DLF-Trifolium firmasının bir çeşididir. Koyu yeşil renk ve kalitesiyle dikkat çeker. Yaz ve kış renginin iyi olması karışımlardaki performansını yükseltir. Dipten biçime dayanıklıdır. Çiğnenmelere ve yıpranmalara karşı oldukça dirençlidir. Hastalıklara karşı direnci yüksektir. Rekreasyon alanları için ideal bir varyetedir.

Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.)

Uzun boylu, kaba yapılı, kalın ve sert yapraklıdır. Yumak şeklinde gelişir ve sık bir çim örtüsü oluşturur. Uzun ömürlü bir bitki olup, serin ve nemli bölgelerde iyi gelişir. Derin köklü olması nedeniyle sığa ve kurağa çok iyi dayanır. Ayrıca basılma ve çiğnenmeye dayanımı çok yüksektir. Soğuğa ve gölge koşullara orta derecede dayanır. Derin biçimlerde zarar görür (Beard 1973, Açıköz 1994).

Denemede kullanılan kamışsı yumak çeşitlerinin özellikleri aşağıda kısaca özetlenmiştir:

Apache: Mommersteeg firması tarafından ıslah edilmiştir. Tesisi hızlı ve kolaydır. Yaprakları orta kalınlıkta ve koyu yeşildir. Sık bir çim örtüsü oluşturur.

Eldorado: DLF-Trifolium firmasının bir çeşididir. Çok iyi bir çim örtüsü sıklığına ve kalitesine sahiptir. Yaprak dokusu ve genel görünümündeki üniformitesi ile dikkati çeker. Koyu yeşil rengi ile mükemmel bir örtü oluşturur.

Köksaplı Kırmızı Yumak (*Festuca rubra* var. *rubra*)

Koyu yeşil renkte, ince yapılı, üniform ve kaliteli bir çim örtüsü oluşturan bir türdür. Kuvvetli gelişir ve köksapları ile kısa sürede yayılır. Gölge alanlar için yapılan karışımlarda kısa sürede baskın hale geçer. Çimlenme ve gelişmesi *Poa* türlerinden hızlı, *Lolium* türlerinden yavaştır. Kışın rengi bozulmaz. Soğuğa iyi, sıcaklığa, basılma ve çiğnenmeye orta derecede dayanıklıdır (Beard 1973, Açıkgöz 1994).

Denemede kullanılan köksaplı kırmızı yumak çeşitlerinin özellikleri aşağıda kısaca özetlenmiştir:

Pernille: Danimarka, DLF-Trifolium firması tarafından ıslah edilmiştir. Kısa boylu, yatık olarak gelişen, ince yapraklı bir çeşittir. Gölgeye dayanımı çok iyidir. Derin biçime dayanıklılığı yüksektir.

Hollywood: Yayılma yoğunluğu yüksek ve kış performansı mükemmel bir çeşittir. Yıpranmaya dayanıklılığı iyidir. Renk orta düzeydedir.

Adi Kırmızı Yumak (*Festuca rubra* var. *commutata* Gaud.)

İnce yapılı, dik gelişen, yaprakları narin ve yumak şeklinde kardeşlenerek sıkı çim örtüsü oluşturan bir türdür. Soğuğa karşı dayanımı zayıftır, kış aylarında rengi değişir. Kurağa ve gölgeye dayanımı çok yüksektir. Sık biçime dayanıklıdır (Beard 1973, Açıkgöz 1994).

Denemede kullanılan adi kırmızı yumak çeşitlerinin özellikleri aşağıda kısaca özetlenmiştir:

Koket: Hollanda Mommersteeg firması tarafından ıslah edilmiştir. İyi gelişen, ince yapraklı, sık çim örtüsü oluşturan bir çeşittir. Çabuk kardeşlenmesi nedeniyle hızla toprağı kaplar. Orta yeşil renktedir.

Simone: Hastalıklara dayanımı yüksek, orta yoğunluğa ve renk değerine sahip bir çeşittir.

Narin Kırmızı Yumak (*Festuca rubra* var. *trichophylla*)

Kısa ve narin kök sapları bulunan bir varyetedir. Kültürel istekleri açısından diğer kırmızı yumak varyetelerinden bir farklılığı yoktur. Ancak kuraklığa ve tuzluluğa karşı daha dayanıklıdır. Kış aylarında daha iyi bir renk oluşturur (Beard 1973, Açıkgöz 1994).

Denemede kullanılan narin kırmızı yumak çeşitlerinin özellikleri aşağıda kısaca özetlenmiştir:

Suzette: DLF-Trifolium firmasının bir çeşididir. İnce yapraklı, kısa biçime karşı çok dayanıklı bir varyetedir. Tesis olma kabiliyeti çok yüksek olduğundan karışımlarda yüksek performansı ile dikkati çeker. Kış ve yaz mevsimlerinde aldığı yeşil renk ile de karışımlarda tercih edilir. Gölge ve soğuğa dayanımı yüksektir. Rekreasyon alanları ve spor sahaları için çok uygundur.

Napoli : DLF-Trifolium firmasının bir çeşididir. Yeşil rengini yaz boyunca muhafaza edebilen, kaliteli, ince yaprak dokusuyla genel görünüşü mükemmel bir varyetedir. Biçimi temiz ve kolay olduğundan yapraklar tazeliğini kaybetmez ve biçim sonrasında da güzel görüntüsünü korur. Yıpranmalara karşı toleransı çok yüksektir.

Narin Tavusotu (*Agrostis tenuis* Sibth.)

Kısa boylu, ince yapılı, yaprakları narin bir bitkidir. Kısa sülük ve köksaplarla oldukça yavaş gelişir. Kış döneminde ve sulamanın düzenli yapıldığı yaz aylarında yeşilliğini korur. Kurağa dayanımı zayıf, sıcağa dayanımı oldukça iyidir. Gölgeye dayanımı orta, basılma ve çiğnenmeye dayanımı zayıftır. İnce dokulu çimlerin istendiği alanlarda kullanılır (Beard 1973, Açıkgöz 1994).

Denemede kullanılan narin kırmızı yumak çeşidinin özellikleri aşağıda kısaca özetlenmiştir:

Highland: İnce yapraklı, yaprakları narin bir çeşittir. Uzun ömürlüdür. Kurağa duyarlı ancak sıcağa karşı çok dayanıklıdır. Nemli, ince yapılı, verimli ve asit topraklarda çok iyi gelişir. Kısa biçime çok dayanıklıdır. Kaliteli çimin arandığı spor sahalarında iyi bir bakımla, çok iyi sonuçlar verir.

3.1.2. Deneme Yeri

Futbol sahası çim karışımlarında, çiğnenme sıklığı ve azotlu gübrelemenin bitki gelişimi ve çim kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla kurulan bu deneme, 1998-2001 yılları arasında, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür.

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 sert geçmediği ilde, yaz

dönemlerinde şiddetli kuraklıklar görülmez. Marmara Denizi'nin etkisi ile ılımanlık kazanan ilin sıcaklık değerleri de deniz etkisinin bu niteliğini açıkça ortaya koymaktadır

İlin uzun yıllar (1928-1992) sıcaklık ortalaması 14.7 °C' dir. En yüksek sıcaklık 42.6 °C (21.08.1945), en düşük sıcaklık -25.7 °C (09.02.1929) olarak saptanmıştır. Sıcaklık yılda ortalama olarak 60.5 gün 30 °C'nin üzerine çıkmakta, ortalama 33.6 gün ise 0 °C'nin altına düşmektedir. 5 cm derinlikte ortalama toprak sıcaklığı 16.6 °C, en düşük toprak sıcaklığı ise -6.4 °C olarak saptanmıştır (Anonim 2001). Akdeniz ve Karadeniz İklimleri'nin özelliklerini taşıyan Bursa İli'ne, en çok yağış kış ve ilkbahar aylarında düşmektedir. Bu nedenle, ilde yağış rejimi bakımından Akdeniz İklimi'nin 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.

Denemenin yürütüldüğü 1998, 1999, 2000 ve 2001 yılları ile uzun yıllar ortalaması iklim verileri Çizelge 3.1.2.1, Çizelge 3.1.2.2 ve Çizelge 3.1.2.3'de özetlenmiştir (Anonim 2001).

Çizelge 3.1.2.1. Bursa İlinde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

AYLAR	1928-1992	1998	1999	2000	2001
Ocak	5.3	-	6.8	3.3	7.9
Şubat	6.2	-	6.5	5.2	7.6
Mart	8.3	-	8.9	7.6	14.4
Nisan	12.9	-	14.5	15.0	14.1
Mayıs	17.7	-	19.0	17.7	17.7
Haziran	22.1	-	22.9	21.8	23.0
Temmuz	24.5	-	26.1	25.5	26.2
Ağustos	24.1	-	25.4	24.8	25.7
Eylül	20.1	-	20.9	21.2	-
Ekim	15.6	15.8	16.1	14.8	-
Kasım	12.5	11.6	10.9	12.5	-
Aralık	7.6	6.8	10.2	6.2	-
ORTALAMA	14.7	11.4	15.7	14.6	17.1

Deneme, 3 Ekim 1998 tarihinde kurulduğundan, bu yıla ait sadece üç aylık iklim verileri çalışmamız için bir değer ifade etmektedir. Çizelge 3.1.2.1'den görüldüğü gibi, bu aylara ait 1998 ortalama sıcaklık değerleri, uzun yıllar ortalamasına çok yakındır. 1999 yılında ortalama sıcaklık değeri (15.7 °C), uzun yıllar ortalamasından (14.7 °C) biraz yüksektir. 2000 yılında ise ortalama sıcaklık değeri (14.6 °C), uzun yıllar ortalamasına oldukça yakındır. 2001 yılında, Ağustos ayı içerisinde denemeye son verildiğinden, sadece bu aya kadar olan ortalama sıcaklık değerleri incelenmiştir. 2001 yılına ait ilk 8 aylık ortalama sıcaklık değeri 17.1 °C'dir. Oysa aynı aylara ait uzun yıllar ortalaması sıcaklık değeri 15.1 °C'de kalmıştır. Bu değer, 1998'de 15.4 °C, 1999'da 16.3 °C ve 2000'de 15.1 °C'dir. 2001 yılında, özellikle ilk üç aylık ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde, hem uzun yıllar, hem de, 1998, 1999 ve 2000 yılı değerlerinden oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.1.2.2. Bursa İlinde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Ortalama Oransal Nem Değerleri (%)

AYLAR	1928-1992	1998	1999	2000	2001
Ocak	75.0	-	71.0	79.1	59.9
Şubat	73.0	-	67.8	67.9	62.2
Mart	72.2	-	67.5	65.6	54.0
Nisan	70.30	-	62.3	71.9	61.8
Mayıs	70.0	-	50.5	64.6	57.8
Haziran	61.4	-	60.4	60.6	46.3
Temmuz	59.1	-	56.7	51.4	51.0
Ağustos	60.2	-	61.2	55.7	55.6
Eylül	66.0	-	64.0	60.1	-
Ekim	72.3	68.1	66.7	78.0	-
Kasım	75.0	70.2	62.6	74.1	-
Aralık	74.3	77.3	67.9	83.5	-
ORTALAMA	69.1	71.9	63.2	68.4	56.1

Oransal nem değeri bakımından; uzun yıllar ortalaması % 69.1, 1998 yılı Ekim, Kasım ve Aralık ayları ortalaması % 71.9, 1999 yılı ortalaması % 63.2, 2000 yılı ortalaması % 68.4 olmuştur. 2001 yılına ait ilk 8 aylık oransal nem değeri ortalaması ise % 56.1'dir. Aynı aylara ait uzun yıllar ortalaması oransal nem değeri % 67.7'iken, 1998'da % 63.6, 1999'da % 62.2, 2000'de % 64.6 olmuştur (Çizelge 3.1.2.2).

Çizelge 3.1.2.3. Bursa İlinde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Toplam Yağış Değerleri (mm)

AYLAR	1928-1992	1998	1999	2000	2001
Ocak	94.4	-	35.4	29.0	7.6
Şubat	77.5	-	167.8	104.6	68.2
Mart	68.8	-	63.9	95.6	50.1
Nisan	60.0	-	32.9	108.8	85.9
Mayıs	52.4	-	4.5	48.9	2.5
Haziran	30.3	-	74.2	16.1	5.4
Temmuz	25.1	-	2.0	9.4	2.3
Ağustos	17.7	-	21.3	11.1	26.3
Eylül	39.7	-	11.5	81.8	-
Ekim	56.2	138.5	55.3	128.5	-
Kasım	75.4	94.0	89.9	22.4	-
Aralık	101.8	84.9	60.9	50.1	-
TOPLAM	699.3	317.4	619.6	706.3	248.3

Çizelge 3.1.2.3'de bulunan toplam yağış değerleri incelendiğinde, uzun yıllar ortalaması yağış toplamının 699.3 mm, 1998 Ekim, Kasım ve Aralık ayları yağış toplamının 317.4 mm, 1999 yağış toplamının 619.6 mm ve 2000 yılı yağış toplamının 706.3 olduğu görülmektedir. 2001 yılında, ilk 8 aylık yağış toplamı 248.3 mm olmuştur. Oysa aynı aylara ait uzun yıllar ortalaması yağış toplamı 426.2 mm'dir. Bu değer, 1999'da 402.0 mm ve 2000'de 423.5 mm olmuştur. Görüldüğü gibi 2001 yılı deneme döneminde düşen yağış, uzun yıllar ortalamasından ve önceki deneme yıllarından oldukça düşük gerçekleşmiştir.

3.1.2.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanının değişik yerlerinden, 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneğinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, Bursa Köy Hizmetleri 17. Bölge Müdürlüğü Laboratuvarında analiz edilmiştir. Deneme alanı toprağının analiz sonuçları Çizelge 3.1.2.2.1'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre, deneme alanı toprağı; kumlu killi tın bünyeli, reaksiyonu hafif alkalın, tuzsuz, alınabilir P içeriğı orta, alınabilir K içeriğı düşük, organik madde içeriğı çok az ve kireççe fakirdir.

Çizelge 3.1.2.2.1. Deneme Alanı Toprağının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

YAPILAN ANALİZLER	SONUÇLAR
Kum (%)	59.6
Kil (%)	32.4
Silt (%)	8.0
Bünye	Tınlı kil
PH	7.4
Total Tuz (%)	0.04
Fosfor-P₂O₅ (kg/da)	7.1
Potasyum- K₂O (kg/da)	18
Kireç- CaCO₃	1.7
Organik Madde (%)	0.5

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Deneme Deseni ve Parsel Büyüklüğü

Futbol sahası çim karışımlarında çığnenme ve azotlu gübrelemenin bitki gelişimi ve çim kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu denemede, 4 çim karışımı, 4 çığnenme sıklığı ve 3 azot dozu olmak üzere üç temel faktör bulunmaktadır. Deneme, bölünen bölünmüş parseller (split-split blok) deneme desenine göre, üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ana parsellere çığnenme sıklıkları, alt parsellere tür karışımları ve altın altı parsellere azot (N) dozları yerleştirilmiştir. Parseller, Hunt ve Dunn (1993)'un önerdiği gibi, 2 m x 1 m = 2 m² olacak şekilde planlanmış, ancak deneme alanının boyutları bu ölçülere uygun olmadığından, altın altı parseller 1.2 m x 1.8 m (2.16 m²) olarak uygulanmıştır. Denemede toplam 144 altın altı parsel bulunmaktadır. Bloklar arasında 0.5 m, ana parseller arasında ise 1 m yol bırakılmıştır. Net deneme alanı 311 m², yollar dahil toplam deneme alanı ise 393.2 m²'dir.

3.2.2. Kültürel Uygulamalar

3.2.2.1. Toprak Hazırlığı

Deneme alanı, 1997 sonbaharında kulaklı pullukla 20 cm derinlikte olacak şekilde sürülmüştür. İlkbaharda yağışlar sonucu çıkan tüm bitkileri yok etmek amacıyla 200 cc/da Roundup total herbisit uygulanmıştır. Eylül 1998 tarihinde deneme alanı el rotavatörü yardımıyla bir kez daha işlenmiş ve yabancı otlardan tamamen arındırılmıştır.

Toprak altı drenajını sağlamak amacıyla 6 m aralıkla, 100 mm çapında iki adet drenfleks boru, 40 cm derinlikte döşenmiş ve üzerine kaba çakıl dökülmüştür. Denemenin sulanmasında kullanılmak üzere 6 adet Lego tipi sulama başlığından oluşan, sulama tesisatı yapılmıştır. Toprak altı drenajı ve sulama tesisatı yapıldıktan sonra,

deneme alanındaki toprağı iyileştirmek amacıyla, Bursa Büyükşehir Belediyesi'nden 12 m³ toprak temin edilerek deneme alanına serilmiştir (Şekil 3.2.2.1.1).

İnce tesviyeden önce 20 kg/da triple süperfosfat ve 10 kg/da potasyum sülfat taban gübresi olarak verilmiştir. Tüm bu hazırlıklardan sonra, yüzey drenajını sağlamak amacıyla %1 düzeyinde eğim olacak şekilde ince tesviye yapılmıştır. Denemenin ana parsasyonu yapılmış, altın altı parseller ip çekilerek deneme alanı ekime hazır hale getirilmiştir.



Şekil 3.2.2.1.1. Solda Sulama Tesisatının Hazırlanması, Sağda Toprak Hazırlığı Çalışması

3.2.2.2. Tohum Hazırlığı ve Denemenin Ekilmesi

Denemede alt parsellere yerleştirilmiş olan karışımlar şu türlerden ve oranlarından oluşmuştur;

- I. Karışım; % 40 İngiliz çimi, % 40 karnıssı yumak ve % 20 çayır salkımotu,
- II. Karışım; % 50 İngiliz çimi, % 50 çayır salkımotu,

III. Karışım; % 50 İngiliz çimi, % 30 çayır salkımotu ve % 20 adi kırmızı yumak,

IV. Karışım; % 30 İngiliz çimi, % 15 çayır salkımotu, % 15 adi kırmızı yumak, % 15 köksaplı kırmızı yumak, %15 narin kırmızı yumak ve % 10 narin tavusotu

Bir çok araştırmacı tarafından, çeşit karışımlarının, tek bir çeşide göre çok sayıda avantajı bildirildiğinden (Funk ve Dickson 1981, Brede ve Duich 1984b, Riordan ve Horst 1991, Watschke ve Schmidt 1992 ve Açıkğöz 1994, Oral 1998) denememizde, narin tavusotu hariç, her türden iki çeşit kullanılmıştır. Denemede, İngiliz çiminin "Taya" ve "Ovation", kamışı yumağın "Apache" ve "Eldorado", çayır salkımotunun "Conni" ve "Balın", köksaplı kırmızı yumağın "Pernille" ve "Hollywood", adi kırmızı yumağın "Koket" ve "Simone", narin kırmızı yumağın "Suzette" ve "Napoli" çeşitleri 50:50 oranında karıştırılarak kullanılmış, narin tavus otunun "Highland" çeşidi ise tek olarak yer almıştır.

Her bir karışım için ekim normu 40 g/m^2 olarak alınmıştır. Karışımlarda yer alan türlerin oranları ağırlık esasına göre belirlenmiştir. Deneme planına göre, her karışımdan her bir alt parselde atılacak olan tohum miktarı 0.01 hassasiyette elektronik terazi ile tartılıp, poşetlenmiş ve hazır haldeki tohumlar alt parsellere dikkatli bir şekilde, 3 Ekim 1998 tarihinde ekilmiştir. Tohumların üzerine 1 cm kalınlığında torf + toprak (1:1) karışımından oluşan kapak serilmiş ve ardından yaklaşık 60 kg ağırlığındaki merdane geçirilerek toprakla tohumun sıkı teması sağlanmıştır.

Ekim sonrası, düzenli çıkışı sağlamak amacıyla deneme alanı sürekli nemli tutulmuş, bu amaçla, kurulmuş olan sulama sistemi kullanılmıştır. Çıkışta bir sorun yaşanmamış, düzenli bir çıkış sağlanmıştır. Ekimden sonra bir ay içerisinde bitkilerin büyük bir çoğunluğu toprak yüzeyine çıkmıştır. Bitkiler iyice büyümeden, altın altı parsel köşelerini belirlemek amacıyla, tepesinde 2 cm çaplı kırmızı pul bulunan, 10 cm uzunluğunda çiviler çakılmıştır.

3.2.2.3. Biçim

Tüm biçimler, bitkiler 6-8 cm boya ulaştığında, Uzun (1992)'un bildirdiği gibi, 4 cm biçim yüksekliğinde yapılmıştır. Altın altı parsellerin dört bir kenarından biçim makinesinin iş genişliği olan 32 cm kenar tesiri olarak alınmış, kalan 0.65 m²'lik net alanda, ölçümler ve gözlemler gerçekleştirilmiştir.

3.2.2.4. Sulama

Denemede sulama zamanı ve miktarını belirlemek amacıyla, 23.04.1999 tarihinde deneme alanından 15 cm ve 30 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmıştır. Örnekler, Eskişehir Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü'ne gönderilmiş, tarla kapasitesi ve solma noktaları belirlenmiştir. 02.06.1999 tarihinde ise deneme alanına 15 cm ve 30 cm derinliklerde iki tansiyometre yerleştirilmiş ve alan sulanarak tansiyometre saatleri sıfırlanmıştır. Kalibrasyon yapmak amacıyla, 14 gün boyunca 15 cm ve 30 cm derinliklerden alınan toprak örneklerinin, önce yaş ağırlıkları, daha sonra etüvde 105 °C'de 24 saat tutularak kuru ağırlıkları tespit edilmiştir. Yapılan hesaplamalarla, tarla kapasitesi ile solma noktası arasındaki değer bulunmuş ve sulamanın tansiyometre saatinde ibre 15'e geldiğinde yapılmasına karar verilmiştir. Bu noktada faydalı rutubet yaklaşık tarla kapasitesinin % 50'si düzeyinde olmuştur. Deneme süresince, Mayıs ayının ikinci haftasına kadar denemenin sulanmasına ihtiyaç duyulmamıştır. Daha sonra ki tarihlerde, sıcaklıkların yükselmesi ile birlikte, tansiyometre değeri dikkate alınarak, artan su ihtiyacı sulama yapılarak karşılanmıştır.

3.2.2.5. Çiğnenmenin Uygulanması

Futbol alanları çim karışımlarının iyi bir şekilde tesis olması için, Beden Terbiyesi Genel Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu Çim Yüzeyle Futbol Sahası Teknik Uygulama Talimatı'nda belirtildiği gibi en az 6 ay beklenmesi gerekmektedir. Bizim çalışmamızda da bitkilerin iyice tesis olmaları için ilk yıl çiğnenme faktörü uygulanmamıştır. 15.08.1999 tarihinden itibaren, ana parsellerde bulunan çiğnenme etkisini belirlemek amacıyla yaklaşık 65 kg ağırlığında, üzerinde futbolcu

ayakkabısındaki çıkıntılardan (krampon) bulunan silindir, bir defada 20 kez olmak üzere geçirilmeye başlanmıştır. Ana parsellerden birisinde çığnenme uygulanmamış, kontrol olarak değerlendirilmiştir. Kalan üç ana parselden birinden haftada bir, diğerinden iki haftada bir, sonuncusundan ise ayda bir olmak üzere üç farklı yoğunlukta silindir geçirilmiştir. Çığnenme uygulaması, Türkiye Futbol Fedarasyonu tarafında belirlenen futbol sezonu dikkate alınarak, denemenin ikinci yılında, 15.08.1999 ve 22.04.2000 tarihleri arasında, denemenin üçüncü yılında ise, 14.08.2000 ve 07.05.2001 tarihleri arasında yapılmıştır.



Şekil 3.2.2.5.1. Denemeden Genel Görünüşler

3.2.2.6. Azot (N) Uygulaması

Araştırmamızda m^2 'ye aylık olarak, Beard (1973) ile Oral ve Açıkgöz (2001)'ün bulguları ışığında düşük (2.5 g/m^2), normal (5.0 g/m^2) ve yüksek (7.5 g/m^2) olmak üzere 3 farklı azot dozu altın altı parsellere yerleştirilmiştir. Azot dozları % 26'lık amonyum nitrat halinde, elle serpilerek her ayın sonunda verilmiştir. Özellikle yağışın ve çiğın olmadığı, sıcaklığın yüksek olduğu dönemlerde, verilen gübrenin çimi yakmaması için gübrelemenin hemen ardından sulama yapılmıştır.

3.2.3. Gözlemler ve Ölçümler

Denemede yapılan gözlem ve ölçümler aşağıda kısaca özetlenmiştir:

Yeşil Ot Verimi

Altın altı parsellerin dört bir kenarından biçim makinesinin iş genişliği olan 32 cm'lik kısım kenar tesiri olarak alınmıştır. Kalan 0.6496 m^2 'lik alandan elde edilen yeşil ot, 0.01 hassasiyetteki akülü elektronik terazide tartılmıştır. Elde edilen yeşil ot verimleri m^2 'ye çevrilmiş ve g/m^2 olarak yeşil ot verimleri elde edilmiştir.

Dip Kaplama

Bitki örtüsünü oluşturan birey veya grupların, dip kaplamalarının saptanmasında asal olarak gözle tahmin ve ölçüme dayanan iki ayrı yöntem kullanılmaktadır.

Denememizde, dip kaplamayı tespit etmek amacıyla, gözle tahmin ve transekt ile ölçüm olmak üzere iki farklı yöntem kullanılmıştır. Gözle tahmin yöntemi her biçimde, transekt yöntemi ise ayda bir kez uygulanmıştır. Biçimlerde kenar tesirler alındıktan sonra kalan bölgede, bitki ile kaplı alan gözle tahminlenmiş ve % değer olarak kaydedilmiştir. Denemenin ikinci yılından itibaren, çiğnenme sıklıklarının uygulanmasına başlanmasıyla birlikte, her ayın ortasında transekt yöntemiyle de dip

kaplamalar alınmıştır. Bu amaçla, üzerinde 1 cm'lik aralıkların bulunduğu 1 m boyunda transekt çubuğu kullanılmıştır ve her parselden köşegenler boyunca 2 örnek alınmıştır.

Renk

Bitkilerin yaprak renklerinin görsel olarak belirlenmesi amacıyla Spangenberg ve ark. (1986), Wehner ve ark. (1988) ve Goatley ve ark.'nın (1994) 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.'nın (1983) 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.

Kök Gelişimi

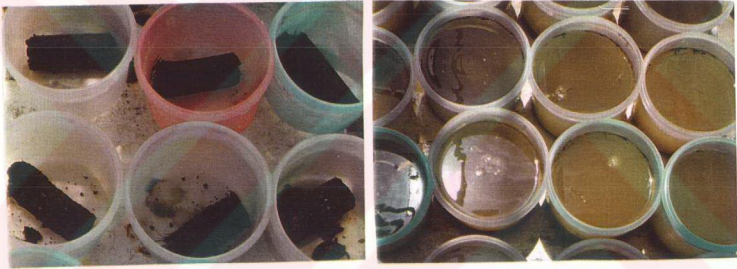
Muamelelerin, kök gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacı ile Haziran 2001 tarihinde 144 altın altı parselden, 0-15 ve 15-30 cm derinliklerde bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır. Bunun için Mahdi ve Stoutemyer (1953) ve Hummel ve ark.(1990)'nın uyguladıkları yöntemle benzer şekilde 6 cm çapında bir boru kullanılmıştır. Şekil 3.2.3.1'de görüldüğü gibi 0-15 cm ve 15-30 cm derinliğe çakılan alet yardımı ile farklı derinliklerden toprak örnekleri alınmıştır. Sağlam bitki ve kök sistemini içeren toprak örnekleri su dolu kaplarda 24 saat bekletilmiştir (Şekil 3.2.3.2, Şekil 3.2.3.3). Yumuşamış toprak örnekleri, tazyikli su yardımıyla eleklerden yıkanarak, kökler elde edilmiştir (Şekil 3.2.3.4). Her iki derinlikten elde edilen kökler, 24 saat süre ile 72 °C'de kurutulmuş ve ± 0.01 hassasiyetteki elektronik terazi ile tartılarak kök kuru ağırlıkları tespit edilmiştir.



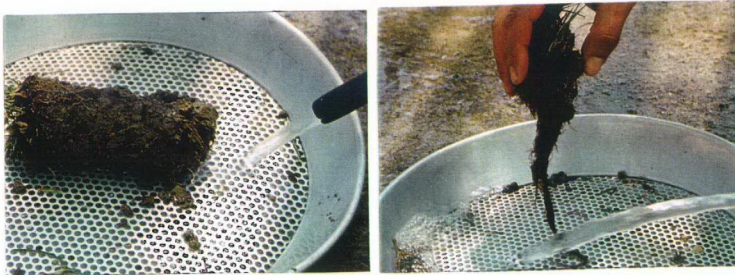
Şekil 3.2.3.1. 0-15 cm ve 15-30 cm Derinliğe Aletin Çakılması ve Toprak Örneklerinin Alınması



Şekil 3.2.3.2. 0-15 cm ve 15-30 cm Derinliklerden Alınan Toprak Örnekleri



Şekil 3.2.3.3. Toprak Örneklerinin Kaplara Yerleştirilmesi ve Suda Bekletilmesi



Şekil 3.2.3.4. Örneklerin Yıkınması

Bitki Sıklığı

Hummel ve ark.(1990)'nın önerdiği şekilde, kök gelişimini tespit etmek amacıyla 0-15 cm derinlikten alınan köklü toprak örneklerinde bitki sayımları da yapılmıştır. Köklü bitkiler tek tek ayrılıp, bitki sayıları tespit edildikten sonra kök boğazlarından kesilerek yaprak kısımları atılmış, kök kısımlarının ise ağırlıkları alınmıştır.

Biçilen Otlarda Azot Oranları ve Kaldırılan Miktarlar

m²'ye aylık olarak uygulanan azotun bitkiler tarafından alınan ve yıkanan miktarlarını belirlemek amacıyla, Haziran 2000 ve Mayıs 2001 tarihlerini kapsayan bir yıllık dönemde altın altı parsellerden her biçimde bitki örnekleri alınmıştır. Kurutulmuş örnekler tekerrürler üzerinden birleştirilmiş ve Gerhardt marka Kjeldhal azot tayin cihazı yardımıyla analiz edilmiş, daha sonra bulunan N oranları ile her biçimdeki kuru ot verimleri çarpılarak bitki tarafından alınan N miktarları bulunmuştur.

Kök Aksamında Azot Tayini

Bitki köklerinin ne kadar azot tuttuğunu belirlemek amacıyla, alınan kök örneklerinde yukarıda belirtilen yöntemle azot tayinleri yapılmıştır.

3.2.4. Verilerin İstatistikî Analizi

Yeşil ot verimi, dip kaplama, renk ve kalitenin her biçimde alınan gözlem ve ölçümlerine varyans analizleri Wehner ve ark.'nın (1988) belirttiği gibi ayrı ayrı uygulanmıştır. Gözlem ve ölçüm tarihlerinin yıllara göre değişik ve sayılarının farklı oluşu nedeniyle, ölçülen değerler, Mehall ve ark. (1983), Hummel (1989) ve Goatley ve ark.'nın (1994) uyguladığı gibi her yıl ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Önemlilik testlerinde 0.01 ve 0.05, farklı grupların belirlenmesinde ise 0.05 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Tüm hesaplamalar bilgisayar aracılığı ile MINITAB ve MSTAT-C paket programlarından yararlanılarak gerçekleştirilmiştir.

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

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Araştırma sonuçları, 1998-1999, 1999-2000 ve 2000-2001 olmak üzere üç dönemde ele alınmıştır. Her dönem kendi içerisinde değerlendirilmiştir. Elde edilen üç yıllık verilerin sonuçları, aşağıda alt bölümler halinde sunulmuştur.

4.1. 1998-1999 Araştırma Dönemi Sonuçları

AraŐtırmanın ilk yılında, bitkilerin güçlenmeleri, kök, gövde ve kardeş sayısı bakımından gelişmelerini tamamlamaları amacıyla, denemenin üç faktöründen biri olan ve ana parsellere yerleştirilmiş bulunan çiğnenme sıklıklarının uygulaması yapılmamıŐtır. Denememiz esas olarak bölünen bölünmüş (split-split plot) deneme desenine göre kurulmasına karşılık ana parsel olan çiğnenme sıklıkları uygulanmadığından sadece karışımlar ve azot (N) dozlarından oluşan 12 tekrarlamalı bir çalışma olarak yürütülmüştür. Ekimden sonra ilk biçim 26.11.1998 tarihinde gerçekleştirilmiş ve çiğnenme sıklıklarının baŐlayacaęı 15.08.1999 tarihine kadar toplam 9 biçim yapılmıştır. Her biçimde yeşil ot verimi, dip kaplama, renk ve kalite değerleri alınmıştır.

Elde edilen verilerin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri aşağıda verilmiştir.

4.1.1. Yeşil Ot Verimi

Bu araştırma dönemindeki tüm biçimlerden elde edilen yeşil ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları izelge 4.1.1.1'de, tür karışımlarına (K) ait yeşil ot verimleri 4.1.1.2'de ve azot (N) dozlarına ait yeşil ot verimleri 4.1.1.3'de verilmiştir. Varyans analiz izelgesi incelendiğinde, tür karışımlarında 5 biçim 0.01, bir biçim 0.05, N dozlarında ise tüm biçimler 0.01 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. K x N interaksiyonu ise sadece 26.03.1999 ve 29.07.1999 tarihlerindeki biçimlerde 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Ek 1).

Çizelge 4.1.1.2'de yer alan, tür karışımlarına ait yeşil ot verimleri incelendiğinde, birçok biçimde yeşil ot verimi bakımından istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Son biçim hariç, IV. karışım yeşil ot verimi bakımından tüm biçimlerde ilk sırada yer almıştır. II. karışım ise genelde daha düşük yeşil ot verimi vermiştir. Toplam yeşil ot verimleri incelendiğinde de benzer durumu görmek mümkündür. İstatistiksel anlamda IV. karışım ilk sırada, II. karışım son sırada yer almıştır. I. ve III. karışımlar arasında ise bir farklılık bulunmamaktadır.

Çizelge 4.1.1.3'de yer alan, N dozlarına ait ortalama yeşil ot verimleri incelendiğinde önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. 7.5 g/m^2 azot dozundan, tüm biçimlerde en yüksek yeşil ot verimleri alınmıştır. 5.0 g/m^2 azot dozu ikinci, 2.5 g/m^2 azot dozu ise üçüncü ve son sırada yer almıştır. Toplam yeşil ot verimleri bakımından da benzer durum ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.1.1.1. 1998-1999 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİÇİM TARİHLERİ									
		26.11.1998	31.12.1998	26.3.1999	9.4.1999	28.4.1999	13.5.1999	28.5.1999	1.7.1999	29.7.1999	
Bloklar	11	21431**	2116**	7572	31057**	24504**	13871**	5724**	19159**	9504**	
Tür Karışımları (K)	3	15213	879	56469**	24388**	19104**	4711	3277*	45677**	23332**	
Ana Parsel Hatası	33	4072	767	7815	9390	3022	4450	1986	12170	2587	
Azot Dozları (N)	2	1093047**	163621**	1363069**	2244114**	715375**	1610933**	264355**	11136365**	388330**	
K x N	3	4570	690	18474**	3490	1352	6480	2101	3982	6773**	
Ait Parsel Hatası	88	5877	805	4267	5572	2777	4020	1109	5636	2111	

Çizelge 4.1.1.2. 1998-1999 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Yeşil Ot Verimleri

TÜR	BİÇİM TARİHLERİ									
	26.11.1998	31.12.1998	26.3.1999	9.4.1999	28.4.1999	13.5.1999	28.5.1999	1.7.1999	29.7.1999	Toplam
I	245.9	76.9	188.5 b	320.3 ab	190.6 bc	279.7	139.8 b	300.0 b	233.0 a	1974.2 b
II	198.2	73.3	137.6 c	294.4 b	181.3 c	268.9	138.4 b	292.9 b	209.9 b	1795.0 c
III	229.1	82.6	175.8 bc	336.4 ab	214.8 ab	287.4	142.5 b	314.5 b	193.0 bc	1976.1 b
IV	235.4	83.8	233.7 a	355.9 a	232.0 a	295.8	159.0 a	371.4 a	173.0 c	2140.0 a
LSD(%5)	Ö.D.	Ö.D.	42.4	46.5	26.4	Ö.D.	15.6	52.9	24.4	145.4

Çizelge 4.1.1.3. 1998-1999 Araştırma Dönemi Azot Dozlarına Ait Yeşil Ot Verimleri

N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ									
	26.11.1998	31.12.1998	26.3.1999	9.4.1999	28.4.1999	13.5.1999	28.5.1999	1.7.1999	29.7.1999	Toplam
2.5	94.6 c	28.4 c	35.6 c	116.2 c	78.3 c	104.4 c	69.5 c	166.6 c	111.5 c	805.1 c
5.0	195.5 b	66.0 b	148.9 b	315.8 b	213.6 b	273.9 b	147.4 b	318.2 b	203.9 b	2157.0 b
7.5	391.4 a	143.0 a	367.2 a	548.3 a	322.0 a	470.5 a	217.9 a	474.3 a	291.3 a	3225.0 a
LSD(%5)	31.1	11.5	26.5	30.3	21.4	25.7	13.5	30.5	18.6	229.6

4.1.2. Dip Kaplama (gözle tahmin)

Tüm biçimlerden elde edilen dip kaplama oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.2.1'de, tür karışımlarına ait dip kaplama oranları 4.1.2.2'de ve N dozlarına ait dip kaplama oranları ise 4.1.2.3'de verilmiştir. Çizelge 4.1.2.1'de yer alan varyans analiz çizelgesi incelendiğinde, tür karışımlarına ait dip kaplama oranları arasında birçok biçimde 0.01 veya 0.05 olasılık düzeyinde, N dozlarına ait dip kaplama oranları arasında ise tüm biçimlerde 0.01 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. K x N interaksyonu sadece iki biçimde önemli çıkmıştır (Ek 2).

Çizelge 4.1.2.2'de yer alan, tür karışımlarına ait dip kaplama oranları incelendiğinde, ekimden yaklaşık bir ay sonra yapılan ilk biçimde ölçülen dip kaplama oranlarının, daha sonraki biçimlerde giderek arttığı görülmektedir. İstatistiksel anlamda önemli çıkan ilk üç biçimde III. ve IV. karışımlar en yüksek dip kaplama oranlarını vermiştir. Diğer biçimlerde genel olarak I. karışımdan en yüksek dip kaplama oranı alınmıştır.

N dozlarına ait dip kaplama oranlarının bulunduğu Çizelge 4.1.2.3 incelendiğinde, 29.07.1999 tarihli biçime kadar dip kaplama oranlarının giderek arttığı görülmektedir. N dozları arasında, dip kaplama oranları bakımından önemli farklılıklar bulunmaktadır. 7.5 g/m² azot dozu genelde en yüksek, 2.5 g/m² azot dozu ise, en düşük dip kaplama oranları vermiştir. Son üç biçimde, 7.5 g/m² ve 5.0 g/m² azot dozları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.1.2.1. 1998-1999 Araştırma Dönemi Dış Kaplama Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİÇİM TARİHLERİ KARELER ORTALAMALARI											
		9.11.1998	26.11.1998	31.12.1998	26.3.1999	9.4.1999	28.4.1999	13.5.1999	28.5.1999	1.7.1999	29.7.1999		
Blöklar	11	350.5**	226.5**	82.5**	172.5**	41.7**	38.6**	20.2	16.4	16.4	60.8		
Tür Karışimleri (K)	3	101.9	354.4**	295.1**	82.4**	10.2	35.9*	7.4	10.2	2.8	228.5**		
Ana Parsel Hatası	33	43.3	81.2	33.0	19.8	16.8	12.7	9.4	9.7	12.4	52.7		
Azot Dozları (N)	2	521.5**	2409.0**	1154.9**	1584.0**	1289.6**	242.4**	311.1**	250.7**	500.7**	1089.6**		
K x N	3	128.9*	137.7**	10.4	16.4	19.2	10.9	7.4	8.1	6.3	25.7		
Ait Parsel Hatası	88	46.0	548	37.4	19.7	14.1	11.2	14.4	89	10.9	32.6		

Çizelge 4.1.2.2. 1998-1999 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Dış Kaplama Oranları

TÜR	BİÇİM TARİHLERİ												
	9.11.1998	26.11.1998	31.12.1998	26.3.1999	9.4.1999	28.4.1999	13.5.1999	28.5.1999	1.7.1999	29.7.1999			
KARIŞIMLARI													
I	73.9	67.5 b	74.4 b	81.4 b	85.0	86.4 a	87.2	88.6	87.8	79.4 a			
II	70.6	67.2 b	73.3 b	81.7 b	83.9	84.4 b	87.8	88.1	87.8	76.9 a			
III	74.2	72.5 a	78.3 a	82.8 ab	85.0	86.7 a	87.8	89.2	87.8	76.1 ab			
IV	73.6	73.0 a	79.2 a	84.7 a	84.4	86.1 ab	88.3	88.1	87.2	73.3 b			
LSD(%5)	Ö.D.	4.3	2.8	2.1	Ö.D.	1.7	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	3.5			

Çizelge 4.1.2.3. 1998-1999 Araştırma Dönemi Azot Dozlarına Ait Dış Kaplama Oranları

N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ												
	9.11.1998	26.11.1998	31.12.1998	26.3.1999	9.4.1999	28.4.1999	13.5.1999	28.5.1999	1.7.1999	29.7.1999			
2.5	70.2 b	62.9 c	71.3 c	76.7 c	79.0 c	80.2 c	85.0 c	85.8 b	84.0 b	71.0 b			
5.0	72.3 b	70.2 b	76.7 b	83.1 b	85.6 b	87.5 b	88.3 b	89.8 a	89.0 a	78.3 a			
7.5	76.7 a	77.1 a	81.0 a	88.1 a	89.2 a	90.0 a	90.0 a	89.8 a	90.0 a	80.0 a			
LSD(%5)	2.8	3.0	2.5	1.8	1.5	1.4	1.5	1.2	1.3	2.3			

4.1.3. Renk

1998-1999 Araştırma Döneminde 9 renk ölçümü yapılmıştır. Bu ölçümlerden elde edilen renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.3.1'de, tür karışımlarına ait renk değerleri 4.1.3.2'de ve N dozlarına ait renk değerleri ise 4.1.3.3'de bulunmaktadır. Varyans analiz çizelgesi incelendiğinde, renk değerleri bakımından tür karışımları arasında, sadece 29.07.1999 tarihli biçimde 0.01 olasılık düzeyinde bir farklılık bulunmuş, diğer biçimlerde ise önemli bir farklılığa rastlanmamıştır. N dozlarına ait renk değerleri arasındaki farklılıklar tüm biçimlerde 0.01 olasılık düzeyinde önemlidir. K x N interaksyonu ise tüm biçimlerde önemsiz çıkmıştır (Ek 3).

Tür karışımlarına ait renk değerlerinin bulunduğu Çizelge 4.1.3.2'den görüldüğü gibi, sadece bir biçim istatistiksel anlamda önemlidir. Bu biçimde, en iyi renk değerini I. ve II. karışımlar vermiştir. 8.1 ile 8.3 arasında yer alan en yüksek renk değerleri 13 Mayıs 1999 tarihinde elde edilmiştir. En düşük renk değerleri 6.5 ile Kasım ve Aralık aylarında görülmüştür.

Çizelge 4.1.3.3'ten görüldüğü gibi, 9 biçimde, N dozları arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar bulunmaktadır. Tüm biçimlerde, 7.5 g/m² azot dozu en yüksek, 2.5 g/m² azot dozu en düşük renk değerleri vermiştir. N dozları bakımından en yüksek renk değerleri 13 Mayıs 1999 tarihinde elde edilmiştir. Bu tarihte 2.5 g/m² N dozunda renk değeri 7.6, 5.0 g/m² N dozunda 8.2, 7.5 g/m² N dozunda ise 8.8'dir. Bu araştırma döneminde en düşük renk değeri (5.5) 09 Kasım 1998 tarihinde, 2.5 g/m² N dozundan elde edilmiştir.

Çizelge 4.1.3.1. 1998-1999 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİÇİM TARİHLERİ KARELER ORTALAMALARI											
		9.11.1998	26.11.1998	31.12.1998	26.3.1999	9.4.1999	28.4.1999	13.5.1999	28.5.1999	1.7.1999	29.7.1999		
Blöklar	11	1.48**	0.46	0.29	1.26**	0.47**	0.42*	0.48	1.09**	0.69*	0.96**		
Tür Karışimleri (K)	3	0.69	0.69	0.83	0.3	0.12	0.12	0.28	0.88	0.64	1.73**		
Ana Parsel Hatası	33	0.37	0.38	0.27	0.35	0.21	0.21	0.19	0.48	0.35	0.34		
Azot Dozları (N)	2	53.4**	37.2**	30.1**	57.0**	19.7**	22.3**	18.1**	36.6**	42.0**	37.2**		
K x N	3	0.60	0.41	0.56	0.35	0.14	0.33	0.10	0.54	0.19	0.19		
Alt Parsel Hatası	88	0.29	0.30	0.51	0.23	0.17	0.21	0.33	0.28	0.33	0.23		

4.1.4. Kalite

Çizelge 4.1.4.1'de, kalite değerlerine ait varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.1.4.2'de tür karışımlarına ait kalite değerleri ve Çizelge 4.1.4.3'de N dozlarına ait kalite değerleri yer almaktadır. Varyans analiz sonuçlarına göre, sadece 29.07.1999 tarihli biçimde, kalite değerleri bakımından, tür karışımları arasında 0.01 olasılık düzeyinde farklılıklar bulunmuş, N dozlarına ait kalite değerleri arasındaki farklılıklar ise tüm biçimlerde 0.01 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. K x N interaksyonu ise sadece 29.07.1999 tarihli biçimde önemli bulunmuştur (Ek 4).

Çizelge 4.1.4.2'den görüldüğü gibi, tür karışımlarına ait kalite değerlerinin sadece iki biçimde istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır. Aralık ayı biçiminde en iyi kalite değerini I., III. ve IV. karışımlar, Temmuz biçiminde ise I. ve II. karışımlar vermiştir. Tür karışımları bakımından en yüksek kalite değerleri, 13 Mayıs 1999 tarihinde elde edilmiştir.

Çizelge 4.1.4.3 incelendiğinde, tüm biçimlerde, kalite değeri bakımından, N dozları arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar bulunmaktadır. Her biçimde, 7.5 g/m² azot dozu ilk sırada, 5.0 g/m² azot dozu ikinci sırada ve 2.5 g/m² azot dozu üçüncü ve son sırada yer almıştır. Bu araştırma döneminin en yüksek kalite değerleri, 13.05.1999 tarihinde, 2.5 g/m² N dozunda 7.8, 5.0 g/m² N dozunda 8.4, 7.5 g/m² N dozunda ise 8.8 olmak üzere elde edilmiştir. En düşük kalite değeri ise 5.4 ile, 26.11.1998 tarihinde, 2.5 g/m² N dozundan elde edilmiştir.

Çizelge 4.1.4.1. 1998-1999 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİÇİM TARİHLERİ KARELER ORTALAMALARI										
		26.11.1998	31.12.1998	26.3.1999	9.4.1999	28.4.1999	13.5.1999	28.5.1999	1.7.1999	29.7.1999		
Bloklar	11	2.43**	1.45**	1.67**	0.26	0.41*	0.61	0.95**	1.08**	0.60*		
Tür Karışimleri (K)	3	0.69	1.45**	0.12	0.20	0.19	0.35	0.19	0.40	2.23**		
Ana Parsel Hatası	33	0.74	0.45	0.09	0.16	0.19	0.21	0.24	0.46	0.36		
Azot Dozları (N)	2	33.9**	18.1**	35.3**	15.9**	10.2**	13.7**	19.7**	35.7**	8.8**		
K x N	3	0.53	0.06	0.30	0.13	0.25	0.32	0.39	0.16	0.78*		
Alt Parsel Hatası	88	0.57	0.26	0.19	0.17	0.17	0.34	0.21	0.37	0.30		

4.2. 1999-2000 Araştırma Dönemi Sonuçları

İlk bir yılın sonunda, 15 Ağustos 1999 tarihinden itibaren, üçüncü faktör olan çığnenme sıklıklarının uygulanmasına başlanmış ve bu uygulamalara 22 Nisan 1999 tarihine kadar devam edilmiştir. Bu süre içerisinde toplam 13 biçim ve 15 gözlem yapılmış ve her biçimde yeşil ot verimi, dip kaplama (gözle tahmin), dip kaplama (transekt), renk ve kalite değerleri alınmıştır. Bitkilerin dormansiye girdiği ve biçim yapılmadığı Ocak ve Şubat aylarında, birer kez olmak üzere, söz konusu komponentlerin alınmasına devam edilmiştir. Elde edilen verilerin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerleri aşağıda verilmiştir.

4.2.1. Yeşil Ot Verimi

Bu araştırma dönemindeki tüm biçimlerden elde edilen yeşil ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.1.1'de, çığnenme sıklıklarına (Ç) ait yeşil ot verimleri Çizelge 4.2.1.2'de, tür karışımlarına (K) ait yeşil ot verimleri 4.2.1.3'de, azot (N) dozlarına ait yeşil ot verimleri 4.2.1.4'de ve her üç faktöre ait toplam yeşil ot verimleri ise 4.2.1.5'de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesi incelendiğinde, çığnenme sıklıkları ile tür karışımları bazı biçimlerde, buna karşılık N dozları tüm biçimlerde 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Ç x K interaksyonu 3, Ç x N 7, K x N 2 ve Ç x K x N 1 biçimde istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır (Ek-5, 6, 7, 8).

Çizelge 4.1.1.2'de yer alan, çığnenme sıklıklarına ait yeşil ot verimleri incelendiğinde, toplam 13 biçimden, çığnenme sıklıklarının uygulanmaya başladığı ve son verildiği tarihler arasındaki 6 biçimde farklılıkların istatistikçe önemli olduğu görülmektedir. Bu biçimlerde çığnenme yapılmayan kontrol parsellerinden en yüksek yeşil ot verimi alınmıştır. Diğer biçimlerde çığnenme sıklıkları farklı grupta toplanmışlardır. Biçim tarihleri arasında, mevsim şartlarından ve çığnenme sıklıklarından kaynaklanan büyük yeşil ot verim farklılıkları görülmüştür. Yağışların yoğun bir şekilde düşmesinden dolayı, deneme alanının sürekli ıslak olması ve soğukların başlaması, çığnenme sıklıkları arasındaki verim farklılıklarını arttırmıştır. Bu koşulların düzelmesi ve 22 Nisan 2000 tarihinde çığnenme uygulamasına ara

verilmesiyle, verimlerde yükseliş meydana gelmiştir. Bu tarihten itibaren yapılan biçimlerde, yeşil ot verimi bakımından çığnenme sıklıkları arasında bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.2.1.5'deki çığnenme sıklıklarına ait toplam yeşil ot verimleri incelendiğinde, kontrol ve aylık çığnenme sıklıklarının en yüksek, haftalık çığnenme sıklığının ise en düşük yeşil ot verimi verdiği görülmektedir.

Çizelge 4.2.1.3'de yer alan, tür karışımlarına ait yeşil ot verimleri incelendiğinde 7 biçimin istatistiksel anlamda önemli olduğu görülmektedir. Yoğun bir şekilde çığnenme sıklıklarının uygulandığı dönemde, 28.03.2000, 10.04.2000, 25.04.2000 tarihlerinde yapılan biçimlerde III. ve IV. karışımlar en yüksek yeşil ot verimi vermişlerdir. Buna karşılık çığnenmeye başlama tarihinde (16.08.1999) ve çığneme uygulanmayan dönemlerde I. ve II. karışımlardan en yüksek yeşil ot verimi alınmıştır.

Tür karışımlarına ait toplam yeşil ot verimleri bakımından, I. karışım ilk sırada yer almakta, diğer karışımlar arasında ise bir farklılık bulunmamaktadır (Çizelge 4.2.1.5).

N dozlarına ait yeşil ot verimleri incelendiğinde (Çizelge 4.2.1.4), tüm biçimlerde önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Her azot dozu, farklı bir gruba oluşturmuş ve 7.5 g/m^2 azot dozu tüm biçimlerde ilk sırada yer alarak en yüksek yeşil ot verimini vermiştir. Tüm biçimlerde, 5.0 g/m^2 azot dozu ikinci, 2.5 g/m^2 azot dozu ise üçüncü ve son sırada yer almıştır. Biçimler genel olarak incelendiğinde, mevsim şartlarının ve çığnenme sıklıklarının yeşil ot verimine etkisini açıkça görmek mümkündür. Çığnenme dönemi başından, Mart ayına kadar olan dönemde, yeşil ot verimleri tedrici olarak azalmıştır. Mart ayından itibaren yeşil ot verimleri tekrar yükselmiştir.

Çizelge 4.2.1.5'deki azot dozlarına ait toplam yeşil ot verimlerinden, her bir azot dozunun farklı bir grupta yer aldığı görülmektedir.

Çizelge 4.2.1.1. 1999-2000 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİÇİM TARİHLERİ KARELER ORTALAMALARI															
		16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000			
Bloklar	2	2014	31503	4850	22836	272	2088	1781	7835	22574	16937	3997	25155	16318			
Çiğnenme Sıklıkları (C)	3	2865	97186*	84690**	18941	34299**	22891**	151941**	301686*	178878	42700	19317	38594	26962			
Ana Parsel Hatası	6	5115	12645	6989	7703	855	1115	10548	35268	115123	186544	33614	92225	49266**			
Tür Karışımları (K)	3	12875**	7470	856	2957	926	711	13362**	19784**	40247**	13249	50147**	23763**	49266**			
Ç x K	9	4181**	3418	2198	1563	462	452	6525**	10237**	9209	9780	9272	4185	3903			
Alt Parsel Hatası	24	1258	3381	2468	2572	546	268	1523	2858	7543	9672	9406	2774	5252			
Azot (N) Dozları (N)	2	434666**	364173**	220867**	335648**	94324**	24214**	159341**	557467**	2031067**	1754794**	2444976**	448982**	698682**			
C x N	6	2246	6758**	12443**	1151	6393**	3348**	39344**	45336**	16322	21155*	11007	4238	8071			
K x N	6	3665	2278	416	1649	228	191	3958	7228*	6561	6954	28374*	2824	867			
Ç x K x N	18	2182	1947	563	1615	359	150	3111	5483*	4761	6878	3596	4089	3749			
Altın-altı Parsel Hatası	64	1941	1785	1109	2295	423	269	3180	3062	7332	7347	10933	2343	4550			

Çizelge 4.2.1.2. 1999-2000 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Yeşil Ot Verimleri

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	BİÇİM TARİHLERİ												
	16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000
Kontrol	177.0	213.7 a	153.9 a	134.5	93.8 a	66.6 a	142.3 a	214.1 a	342.9	468.5	483.9	199.1	306.5
Aylık	164.6	142.7 b	87.5 b	123.5	56.4 b	29.2 b	90.8 a	219.4 a	390.1	496.1	486.8	256.6	330.1
İki Haftalık	186.4	142.9 b	95.5 b	116.3	57.8 b	20.0 bc	16.5 b	100.4 b	289.7	514.5	508.1	275.3	372.6
Haftalık	175.3	86.9 b	35.4 c	81.4	18.2 c	8.2 c	4.4 b	31.4 b	226.2	435.5	533.9	234.5	337.9
LSD (% 5)	Ö.D.	64.9	48.2	Ö.D.	16.9	19.3	59.2	108.3	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.2.1.3. 1999-2000 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Yeşil Ot Verimleri

TÜR	BİÇİM TARİHLERİ												
	16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000
KARIŞIMLARI	195.9 a	165.1	100.2	108.9	50.7	24.8	54.8 b	131.8 b	286.5 b	487.6	548.6 a	279.2 a	390.0 a
I	182.3 ab	150.3	89.4	120.2	53.9	30.7	40.6 b	112.6 b	280.9 b	461.9	514.6 ab	235.2 b	329.7 b
II	174.4 b	138.2	91.8	103.8	61.5	34.3	82.2 a	162.3 a	333.8 a	501.5	488.3 bc	222.8 b	304.8 b
III	150.8 c	132.7	90.9	122.8	60.1	34.1	76.4 a	158.5 a	347.6 a	463.7	461.2 c	228.4 b	322.7 b
IV	17.3	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	19.0	26.0	42.3	Ö.D.	41.8	30.4	35.3
LSD (% 5)	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.2.1.4. 1999-2000 Araştırma Dönemi Azot Dozlarına Ait Yeşil Ot Verimleri

N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ												
	16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000
2.5	82.8 c	63.8 c	32.7 c	40.4 c	17.8 c	10.9 c	11.1 c	35.9 c	106.7 c	273.0 c	276.3 c	147.1 c	219.9 c
5.0	171.7 b	138.4 b	80.1 b	96.3 b	47.0 b	26.8 b	54.2 b	138.3 b	311.7 b	511.9 b	505.5 b	236.7 b	329.5 b
7.5	273.0 a	237.5 a	166.5 a	204.9 a	104.9 a	55.2 a	125.2 a	250.6 a	518.1 a	651.0 a	727.7 a	340.3 a	460.9 a
LSD (% 5)	18.0	17.2	13.6	19.5	8.4	6.7	23.0	22.6	34.9	35.0	42.7	19.7	27.5

Çizelge 4.2.1.5. 1999-2000 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıkları, Tür Karışımları ve Azot Dozlarına Ait Toplam Yeşil Ot Verimleri

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	TÜR KARIŞIMLARI		AZOT DOZLARI	
	I	II	2.5 g/m ²	1318.4 c
Kontrol	2996.8 a	2824.1 a	5.0 g/m ²	2648.0 b
Aylık	2822.6 a	2602.4 b	7.5 g/m ²	4115.8 a
İki Haftalık	2696.0 b	2699.7 b		
Haftalık	2209.2 c	2649.9 b		
LSD (% 5)	247.4	LSD (% 5)	109.1	180.7

4.2.2. Dip Kaplama (gözle tahmin)

Dip kaplama oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.2.1'de, çığnenme sıklıklarına ait dip kaplama oranları Çizelge 4.2.2.2'de, tür karışımlarına ait dip kaplama oranları 4.2.2.3'de ve azot dozlarına ait dip kaplama oranları 4.2.2.4'de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesi incelendiğinde, çığnenme sıklıkları arasındaki farklılıkların 9 biçimde ve çoğunlukla 0.01 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Tür karışımları bakımından dip kaplama oranları, ilk 8 biçimde 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır. N dozları arasındaki farklılıklar ise 25.07.2000 tarihli biçim dışındaki, tüm biçimlerde 0.01 olasılık düzeyinde önemlidir. Ç x K interaksiyonunda 3, Ç x N 12, K x N 6 ve Ç x K x N 1 biçimde istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır (Ek-8, 9,10,11).

Çizelge 4.2.2.2'de yer alan, çığnenme sıklıklarına ait dip kaplama oranları incelendiğinde, çığnenme etkisinin yoğun bir şekilde görüldüğü Kasım ve Nisan döneminde 8 biçimin, çığnenmenin uygulanmadığı Haziran ayında ise sadece 1 biçimin önemli olduğu görülmektedir. Önemli çıkmış olan tüm biçimlerde, haftalık çığnenme sıklığı en düşük dip kaplama oranı vermiştir. 28 Mart 2000 tarihinde her bir çığnenme sıklığı farklı bir grubu oluştururken, diğer biçimlerde çok farklı gruplaşmalar görülmüştür. Dip kaplama, özellikle haftalık ve iki haftalık çığnenme sıklıklarında giderek düşmüştür. Bu düşme haftalık çığnenme sıklığında daha belirgindir.

Tür karışımlarına ait dip kaplama oranlarının yer aldığı Çizelge 4.2.2.3'e bakıldığında, Ağustos ve Şubat ayları arasındaki 8 biçimin istatistikçe önemli, Nisan'dan itibaren yapılan biçimlerde ise farklılıkların önemsiz olduğu görülmektedir. İlk 6 biçimde IV. karışım en düşük, diğer biçimlerde ise genel olarak I. karışım en yüksek dip kaplama oranları vermiştir.

Çizelge 4.2.2.4'de ki N dozlarına ait dip kaplama oranları incelendiğinde, 25.07.2000 tarihli biçim hariç, diğer biçimlerin önemli olduğu görülmektedir. 2.5 g/m² azot dozundan en düşük dip kaplama oranları alınmıştır. Bazı biçimlerde 5.0 ve 7.5 g/m² azot dozları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmamasına karşın çoğunlukla 7.5 g/m² azot dozu en yüksek dip kaplama oranı vermiştir.

Çizelge 4.2.2.1. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dış Kaplama Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİÇİM TARİHLERİ KARELER ORTALAMALARI															
		16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000	
Bloklar	2	104.9	354.9	134.0	25.7	67.4	17.4	150.7	154.9	39.6	0.7	17.4	29.9	2.1	0.7	0.7	
Çiğnenme Sıklıkları (C)	3	30.6	119.2	384.0	1070.4**	2620.4**	2460.2**	2571.3**	10615.5**	2985.9**	1660.0**	685.2*	406.3	84.0**	2.8	0.7	
Ana Parsel Hatası	6	152.1	181.7	131.3	101.6	251.6	169.2	144.2	136.3	16.4	23.8	80.3	149.3	4.9	0.7	0.7	
Tür Karışımları (K)	3	1049.1**	1189.6**	643.3**	427.8**	301.9**	226.9**	171.3**	328.5**	17.4	2.6	9.3	6.3	2.5	2.8	0.7	
Ç x K	9	234.9**	83.4	75.4	72.2	59.3*	29.9	36.1	134.7*	34.7	9.3	6.8	2.6	1.9	2.8	0.7	
Alt Parsel Hatası	24	71.8	73.2	43.1	46.5	24.1	28.5	25.5	51.2	35.2	15.3	8.1	5.6	6.9	0.7	0.7	
Azot (N) Dozları (N)	2	400.7**	334.0**	502.8**	800.7**	929.9**	984.0**	2046.5**	1959.0**	1789.6**	1554.9**	429.9**	746.5**	102.1**	2.8*	0.7	
Ç x N	6	56.3	13.7	75.0*	110.0**	247.5**	208.1**	278.9**	257.2**	352.6**	391.9**	217.8	182.6	46.5**	2.8**	0.7	
K x N	6	19.2	86.8*	70.4*	120.1**	90.1**	47.0	26.2	67.2*	14.6	15.1	14.1	4.9	6.7	2.8**	0.7	
Ç x K x N	18	43.9	30.6	26.5	25.7	26.2	20.5	14.1	27.2	9.7	16.3	10.7	3.9	4.2	2.8**	0.7	
Altın-altın Parsel Hatası	64	44.1	31.9	26.7	34.7	28.8	21.9	16.0	25.7	28.8	17.0	11.8	15.3	4.1	0.7	0.7	

Çizelge 4.2.2.2. 1999-2000 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Dip Kaplama Değerleri

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	BİÇİM TARİHLERİ														
	16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000
Kontrol	77.5	77.8	86.7	88.3 a	88.3 a	87.8 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0	89.7 a	90.0	90.0
Aylık	75.3	82.2	85.8	87.8 a	88.1 a	87.8 a	85.6 ab	85.6 a	87.2 b	88.1 a	89.5 a	88.3	89.7 a	90.0	90.0
İki Haftalık	76.7	80.3	85.0	86.1 a	87.2 a	86.4 a	81.4 b	73.1 b	82.5 c	84.2 b	87.8 a	87.5	89.7 a	90.0	90.0
Haftalık	76.7	80.0	79.4	76.7 b	70.8 b	70.8 b	70.3 c	51.7 c	69.5 d	74.7 c	80.6 b	82.2	86.7 b	89.4	89.7
LSD (%5)	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	5.8	9.2	7.5	6.9	6.7	2.3	2.8	5.2	Ö.D.	1.3	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.2.2.3. 1999-2000 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Dip Kaplama Değerleri

TÜR KARIŞIMLARI	BİÇİM TARİHLERİ														
	16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000
I	81.4 a	86.1 a	89.2 a	88.6 a	87.2 a	86.4 a	84.7 a	79.5 a	83.1	83.9	87.5	86.7	89.2	90.0	90.0
II	80.0 a	82.8 ab	85.0 b	86.1 ab	84.2 b	83.3 b	81.7 b	73.1 b	81.4	84.2	86.7	87.2	88.6	90.0	90.0
III	75.3 b	78.6 b	83.9 b	83.6 bc	82.8 b	82.8 bc	81.4 b	74.7 b	82.2	84.4	86.4	87.5	89.2	89.4	89.7
IV	69.4 c	72.8 c	78.9 c	80.6 c	80.3 c	80.3 c	79.4 b	73.1 b	82.5	84.4	87.2	86.7	88.9	90.0	90.0
LSD (%5)	4.1	4.1	3.8	3.3	2.4	2.6	2.5	3.5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.2.2.4. 1999-2000 Araştırma Dönemi Azot Dozlarına Ait Dip Kaplama Değerleri

N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ														
	16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000
2.5	73.3 b	77.7 b	80.6 b	80.4 c	79.0 c	78.3 c	74.6 c	67.9 c	75.4 c	77.9 c	83.6 b	82.5 b	87.3 b	89.6 b	89.8
5.0	77.3 a	79.6 b	85.2 a	85.2 b	84.2 b	84.0 b	83.6 b	77.1 b	84.4 b	85.8 b	88.1 a	88.8 a	89.6 a	90.0 a	90.0
7.5	79.0 a	82.9 a	86.9 a	88.6 a	87.7 a	87.3 a	87.3 a	80.2 a	87.1 a	89.0 a	89.2 a	89.8 a	90.0 a	90.0 a	90.0
LSD (%5)	2.7	2.3	2.1	2.4	2.2	1.9	1.6	2.1	2.2	1.7	1.4	1.6	0.8	0.3	Ö.D.

4.2.3. Dip Kaplama (transekt)

Transekt yöntemiyle alınan dip kaplama oranlarına ait; varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.3.1'de, çığnenme sıklıklarına ait dip kaplama oranları Çizelge 4.2.3.2'de, tür karışımlarına ait dip kaplama oranları 4.2.3.3'de ve azot dozlarına ait dip kaplama oranları 4.2.3.4'de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesi incelendiğinde, çığnenme sıklıklarına ait dip kaplama oranları arasındaki farklılıklar, ilk iki ölçüm hariç, kalan tüm ölçümler 0.01 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. Tür karışımları farklılıkları 12 ölçümün tamamında 0.01 düzeyinde, N dozları farklılıkları ise bir ölçüm hariç istatistikçe önemli bulunmuştur. Ç x K interaksyonunda 9, Ç x N interaksyonunda 11, K x N 5, Ç x K x N ise 11 ölçümde istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır (Ek 12, 13, 14, 15).

Çizelge 4.2.3.2'den de anlaşılacağı gibi, çığnenme sıklıkları bakımından, sadece çığnenme uygulamasına yeni başlandığı dönemde elde edilen ilk iki ölçüm önemsiz bulunmuştur. Çığnenme sıklıkları, özellikle Ocak 2000'den itibaren yapılan ölçümlerde farklı istatistiksel gruplarda yer almışlardır. Haftalık çığnenme sıklığında, tüm ölçümlerde en düşük dip kaplama oranları elde edilmiştir. Kontrol çığnenme sıklığı çoğunlukla tek başına, bazı ölçümlerde ise aylık veya iki haftalık çığnenme sıklıklarıyla birlikte en yüksek dip kaplama oranlarını vermiştir. Bu dönemde en düşük dip kaplama oranı % 76.8 ile 15.02.2000 tarihli ölçümde, haftalık çığnenme sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.2.3.3'de yer alan, tür karışımlarına ait dip kaplama oranları incelendiğinde, çığnenme sıklıkları uygulamasına son verilen Nisan ayına kadar, I. karışım en yüksek, IV. karışım en düşük dip kaplama oranları vermiştir. Buna karşılık, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında en düşük dip kaplama oranı II. karışımından elde edilmiştir.

Her bir N dozu, Ekim ayından itibaren yapılan tüm ölçümlerde, farklı bir gruba oluşturmuştur. En düşük dip kaplama oranı %86.6 ile, 15.02.2000 tarihinde, 2.5 g/m² azot dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.2.3.4).

Çizelge 4.2.3.1. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dış Kapsama (Transekt) Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİÇİM TARİHLERİ KARELER ORTALAMALARI															
		17.8.1999	15.9.1999	27.10.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	28.3.2000	21.4.2000	23.5.2000	19.6.2000	17.7.-2000				
Bloklar	2	13.8	33.7	0.8	13.3	16.9	12.5	99.0	52.0	21.4	8.5	3.8	2.4				
Çiğnenme Sıklıkları (C)	3	12.3	44.3	283.5**	808.5**	1073.6**	1191.2**	3592.9**	2391.4**	1219.8**	876.8**	586.5**	434.4**				
Ana Parsel Hatası	6	12.6	9.9	4.3	29.2	10.6	8.8	45.1	29.1	14.5	5.0	2.9	1.7				
Tür Karışimleri (K)	3	23.2**	23.4**	116.6**	106.0**	76.1**	121.7**	202.7**	168.2**	39.1**	22.4**	19.3**	8.0**				
C x K	9	6.5*	6.6*	11.7	8.1	10.9*	27.6**	65.7**	50.5**	12.5*	17.3**	4.4	3.2*				
Alt Parsel Hatası	24	2.5	2.8	4.1	4.6	3.5	5.1	20.1	5.5	4.1	3.8	1.9	1.2				
Azot (N) Dozları (N)	2	4.7*	3.2	168.8**	288.0**	316.5**	375.8**	507.9**	486.0**	438.5**	365.9**	207.5**	138.8**				
C x N	6	2.8	8.1**	27.2**	40.0**	73.1**	73.6**	91.1**	88.4**	74.2**	79.5**	32.9**	19.9**				
K x N	6	3.2*	0.4	21.0**	9.2	23.5**	32.8**	17.4*	8.9	4.7	3.1	3.0	0.9				
C x K x N	18	3.3**	4.1*	14.5**	5.1	8.6*	18.8**	18.7**	14.1**	8.7**	16.7**	6.2**	2.9**				
Altın-altı Parsel Hatası	64	1.4	2.1	3.0	8.3	4.7	6.1	7.7	4.8	2.7	5.8	1.6	0.9				

Çizelge 4.2.3.2. 1999-2000 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Dip Kaplama (Transekt) Değerleri

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	BİÇİM TARİHLERİ													
	17.8.1999	15.9.1999	27.10.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	28.3.2000	21.4.2000	23.5.2000	19.6.2000	17.7.2000		
Kontrol	99.0	99.0	96.4 a	97.4 a	98.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a		
Aylık	96.3	95.8	96.6 a	96.3 a	97.0 a	96.3 b	96.3 a	95.8 b	96.2 b	96.1 b	96.7 b	96.6 b		
İki Haftalık	88.3	88.5	94.8 b	94.9 a	94.3 b	93.2 c	88.3 b	88.5 c	91.3 c	92.5 c	93.0 c	93.6 c		
Haftalık	76.8	80.7	90.6 c	86.9 b	86.0 c	85.7 d	76.8 c	80.7 d	85.8 d	87.6 d	89.9 d	91.0 d		
LSD (%5)	Ö.D.	Ö.D.	1.2	3.1	1.9	1.7	3.9	3.1	2.2	1.3	1.0	0.8		

Çizelge 4.2.3.3. 1999-2000 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Dip Kaplama (Transekt) Değerleri

TÜR KARIŞIMLARI	BİÇİM TARİHLERİ													
	17.8.1999	15.9.1999	27.10.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	28.3.2000	21.4.2000	23.5.2000	19.6.2000	17.7.2000		
I	96.5 a	96.3 a	96.9 a	95.9 a	98.8 a	95.7 a	93.5 a	94.1 a	94.1 a	94.6 a	95.3 a	95.5 a		
II	96.0 ab	95.4 b	95.1 b	94.3 b	94.0 b	93.9 b	88.3 b	89.6 c	89.6 c	92.9 c	93.6 b	94.4 b		
III	95.5 b	94.7 b	93.8 c	93.5 b	93.1 bc	93.5 b	90.1 b	91.0 b	91.0 b	93.5 bc	95.0 a	95.2 a		
IV	94.6 c	94.6 b	92.7 d	91.8 c	92.4 c	91.2 c	88.6 b	89.4 c	89.4	94.3 ab	94.8 a	95.2 a		
LSD (%5)	0.8	0.8	1.0	1.1	0.9	1.1	2.2	1.1	1.0	0.9	0.7	0.5		

Çizelge 4.2.3.4. 1999-2000 Araştırma Dönemi Azot Dozlarına Ait Dip Kaplama (Transekt) Değerleri

N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ													
	17.8.1999	15.9.1999	27.10.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	28.3.2000	21.4.2000	23.5.2000	19.6.2000	17.7.2000		
2.5	95.3 b	87.6	92.9 c	91.5 c	91.2 c	90.6 c	86.6 c	87.6 c	89.9 c	91.1 c	92.5 c	93.3 c		
5.0	95.6 ab	91.5	94.4 b	93.8 b	94.0 b	93.9 b	90.9 b	91.5 b	93.4 b	93.7 b	94.8 b	95.2 b		
7.5	95.9 a	93.9	96.6 a	96.4 a	96.3 a	96.2 a	92.9 a	93.9 a	95.9 a	96.6 a	96.9 a	96.7 a		
LSD (%5)	0.5	Ö.D.	0.7	1.2	0.9	1.0	1.1	0.9	0.7	1.0	0.5	0.4		

4.2.4. Renk

Varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.4.1'de, çiğnenme sıklıklarına ait renk değerleri Çizelge 4.2.4.2'de, tür karışımlarına ait renk değerleri 4.2.4.3'de ve azot dozlarına ait renk değerleri 4.2.4.4'de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesinden, çiğnenme sıklıkları, tür karışımları ve azot dozlarında hemen tüm biçimlerin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Ç x K interaksyonunda 3, Ç x N 10, K x N 3 ve Ç x K x N 3 biçimde istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır (Ek-14, 15, 16, 17).

Çizelge 4.2.4.2'de yer alan, çiğnenme sıklıklarına ait renk değerleri incelendiğinde, ilk üç biçim hariç, diğer biçimlerde farklılıkların istatistikçe önemli olduğu görülmektedir. Haftalık çiğnenme, tüm biçimlerde en düşük renk değerini vermiştir. Toplam 7 biçimde kontrol, aylık ve iki haftalık çiğnenme sıklıkları, 5 biçimde ise kontrol ve aylık çiğnenme sıklıkları aynı grubu oluşturmuşlardır. Renk değerleri, tüm çiğnenme sıklıklarında, Şubat ayına kadar bir azalma göstermiştir. Nisan başından itibaren tekrar hızlı bir yükselme olmuştur. Bu araştırma döneminde en düşük renk değeri 3.4 ile Şubat ayında, haftalık çiğnenme sıklığından elde edilmiştir. En yüksek renk değerleri ise Ekim, Kasım ve Nisan, Mayıs aylarında elde edilmiştir.

Tür karışımlarına ait renk değerlerinin bulunduğu Çizelge 4.2.4.3'den görüldüğü gibi, 8 biçimde istatistiksel anlamda önemli farklılıklar bulunmaktadır. Renk değerlerinde, kış aylarında önce tedrici bir azalış, bahar aylarında ise tekrar yükseliş söz konusudur. Tür karışımlarının renk performansları aylara, mevsimlere göre değişiklik göstermiştir. İstatistiksel anlamda önemli farklılıklar bulunan biçimlerde, genelde I. karışım en yüksek, IV. karışım ise en düşük renk değerleri vermiştir.

Çizelge 4.2.4.4'ten de anlaşılacağı gibi, N dozları arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar bulunmaktadır. Tüm biçimlerde, renk değeri bakımından 7.5 g/m² azot dozu ilk sırada, 5.0 g/m² azot dozu ikinci sırada ve 2.5 g/m² azot dozu ise üçüncü ve son sırada yer almıştır. Renk değerlerinde, Kasım ayından Şubat ayına kadar bir azalma meydana gelmiştir ve araştırma döneminin en düşük renk değeri 4.2 ile, 2.5 g/m² azot dozundan, 15 Şubat 2000 tarihinde alınmıştır.

Çizelge 4.2.4.1. 1999-2000 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİÇİM TARİHLERİ KARELER ORTALAMALARI															
		16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000	
Bloklar	2	0.72	1.69	2.42	0.15	2.38	0.15	3.34	1.38	0.72	0.09	0.09	0.22	0.08	0.11	0.05	
Çiğnenme Sıklıkları (C)	3	0.12	1.01	1.94	6.39*	52.1**	39.8**	52.1**	114.2**	48.2**	11.25*	4.08**	0.83*	0.25*	4.40**	4.12**	
Ana Parsel Hatası	6	1.11	1.67	0.80	1.04	2.27	0.40	1.41	1.7	0.73	1.33	0.28	0.16	0.05	0.03	0.13	
Tür Karışımları (K)	3	3.31**	2.80**	5.12**	2.72**	2.73**	0.31	0.32	0.90	0.21	0.69**	0.12	0.50*	0.25*	0.12	0.17	
Ç x K	9	1.03**	0.39	0.49	0.45	0.5	0.26	0.69	0.84	0.33	0.27*	0.12	0.22	0.19**	0.06	0.13	
Alt Parsel Hatası	24	0.26	0.23	0.39	0.29	0.26	0.37	0.63	0.53	0.45	0.11	0.07	0.15	0.06	0.06	0.18	
Azot Dozları (N)	2	34.4**	29.4**	36.4**	35.6**	78.2**	102.3**	83.8**	95.1**	55.5**	29.9**	20.0**	27.2**	47.0**	119.0**	49.05**	
Ç x N	6	0.11	0.83	0.21	0.72**	2.30**	0.22	0.38*	1.58**	0.94**	0.8**	0.46**	0.26	0.01	0.80**	0.94**	
K x N	6	0.41	0.21	0.45*	0.94**	0.47	0.34	0.27	0.96**	0.08	0.2	0.06	0.20	0.01	0.05	0.05	
Ç x K x N	18	0.25	0.14	0.17	0.64**	0.24	0.21	0.27*	0.57*	0.24	0.15	0.06	0.14	0.01	0.04	0.10	
Altun-altın Parsel Hatası	64	0.33	0.28	0.17	0.14	0.42	0.21	0.13	0.32	0.26	0.16	0.10	0.12	0.02	0.07	0.08	

Çizelge 4.2.4.2. 1999-2000 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Renk Değerleri

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	BİÇİM TARİHLERİ															
	16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	7.3.2000	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000
Kontrol	7.4	7.7	8.2	8.3 a	8.0 a	7.8 a	7.7 a	7.3 a	8.2 a	8.5 a	8.7 a	8.5 a	8.5 a	8.0 a	7.7 a	8.2 a
Aylık	7.3	7.5	8.0	8.3 a	7.9 a	7.6 a	7.5 a	7.0 a	8.0 a	8.5 a	8.7 a	8.5 a	8.6 a	8.0 a	7.7 a	8.1 a
İki Haftalık	7.3	7.7	8.0	8.1 a	6.9 b	6.8 b	6.4 b	5.6 b	6.4 b	8.2 a	8.5 a	8.4 ab	8.4 ab	8.0 a	7.6 a	8.0 a
Haftalık	7.3	7.4	7.6	7.4 b	5.4 c	5.5 c	5.1 c	3.4 c	5.9 c	7.3 b	8.0 b	8.0 b	8.2 b	8.0 a	7.0 b	7.4 b
LSD (%5)	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.6	0.9	0.4	0.7	0.8	0.5	0.7	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2

Çizelge 4.2.4.3. 1999-2000 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Renk Değerleri

TÜR KARIŞIMLARI	BİÇİM TARİHLERİ															
	16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	7.3.2000	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000
I	7.6 a	7.9 a	8.2 a	8.4 a	7.5 a	6.9	6.6	5.6	7.0	8.0 b	8.5	8.0 b	8.4 ab	8.0 a	7.5	7.9
II	7.5 a	7.7 a	8.0 a	7.9 b	6.9 b	6.8	6.8	5.8	7.1	8.0 b	8.5	8.0 b	8.3 b	8.0 a	7.5	7.9
III	7.2 b	7.4 b	8.0 a	8.0 a	7.1 b	7.0	6.7	5.9	7.2	8.1 ab	8.4	8.1 ab	8.6 a	8.1 a	7.4	7.8
IV	7.0 c	7.3 b	7.6 b	7.8 b	6.9 b	6.9	6.6	5.9	7.2	8.3 a	8.5	8.3 a	8.3 b	7.9 b	7.5	7.9
LSD (%5)	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.1	Ö.D.	0.1	0.2	0.1	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.2.4.4. 1999-2000 Araştırma Dönemi Azot Dozlarına Ait Renk Değerleri

N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ															
	16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	7.3.2000	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000
2.5	6.4 c	6.8 c	7.0 c	7.0 c	5.8 c	5.3 c	5.2 c	4.2 c	5.9 c	7.2 c	7.7 c	7.2 c	7.6 c	7.0 c	5.8 c	6.9 c
5.0	7.4 b	7.6 b	8.1 b	8.1 b	7.2 b	7.2 b	7.0 b	6.3 b	7.4 b	8.3 b	8.7 b	8.3 b	8.7 b	8.0 b	7.7 b	7.9 b
7.5	8.1 a	8.3 a	8.7 a	8.7 a	8.3 a	8.2 a	7.8 a	6.9 a	8.1 a	8.7 a	8.9 a	8.7 a	9.0 a	9.0 a	8.9 a	8.9 a
LSD (%5)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

4.2.5. Kalite

Kalite değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.5.1'de, çiğnenme sıklıklarına ait kalite değerleri Çizelge 4.2.5.2'de, tür karışımlarına ait kalite değerleri Çizelge 4.2.5.3'de ve azot dozlarına ait kalite değerleri Çizelge 4.2.5.4'de yer almaktadır. Varyans analiz sonuçlarına bakıldığında, çiğnenme sıklıkları arasındaki farklılıkların 10 biçimde, tür karışımları arasındaki farklılıkların 7 biçimde, azot dozları arasındaki farklılıkların ise tüm biçimlerde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Ç x K interaksiyonunu 3, Ç x N 8, K x N ve Ç x K x N ise 2 biçimde istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır (Ek 17, 18,19,20).

Çizelge 4.2.5.2'de yer alan, çiğnenme sıklıklarına ait kalite değerleri incelendiğinde, çiğnenme etkisinin yoğun görüldüğü Kasım başı ile Nisan sonu arasındaki 8 biçimin ve Temmuz ayındaki iki biçimin önemli olduğu görülmektedir. Genelde kontrol ve aylık çiğnenme sıklıkları arasında renk değeri bakımından bir farklılık bulunmamaktadır. Bununla birlikte 5 ölçümde iki haftalık çiğnenme sıklığı ile kontrol ve aylık çiğnenme sıklıkları aynı grupta yer almışlardır. Renk değerleri, özellikle haftalık çiğnenme sıklığında Şubat ortasına kadar düşüş göstermiş, bu tarihten sonra ise tekrar yükselmiştir.

Tür karışımlarına ait kalite değerlerinin bulunduğu Çizelge 4.2.5.3'den görüldüğü gibi, 16-08-1999 ve 18-01-2000 tarihleri arasındaki ilk 7 biçim önemli çıkmıştır. Tür karışımlarının önemlilik sıralaması, biçimler arasında farklılıklar göstermektedir. Kalite değerlerinde de aylara göre bir azalış ve daha sonra yükseliş söz konusudur.

Çizelge 4.2.5.4'ten de anlaşılacağı gibi, azot dozları arasında farklılıklar istatistiksel anlamda önemlidir. Tüm biçimlerde kalite bakımından 7.5 g/m^2 azot dozu ilk sırada, 5.0 g/m^2 azot dozu ikinci sırada ve 2.5 g/m^2 azot dozu ise üçüncü ve son sırada yer almıştır. Gübre dozlarında da kalite değerleri bakımından Şubat ayına kadar bir azalma meydana gelmiş, ancak değerler bu tarihten sonra yükselmiştir.

Çizelge 4.2.5.1. 1999-2000 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİCİM TARİHLERİ KARELER ORTALAMALARI															
		16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000	
Blöklar	2	0.58	2.38	0.86	0.05	1.94	0.15	0.36	5.36	0.08	0.02	0.30	0.34	0.13	0.17	0.09	
Çiğnenme Sıklıkları (C)	3	0.10	0.56	2.25	9.97*	63.1**	25.9**	12.2**	81.8**	16.3**	17.1**	3.75**	2.56	1.67	13.4**	11.7**	
Ana Parsel Hatası	6	1.38	1.61	0.82	1.27	2.01	1.28	0.82	2.06	0.51	0.94	0.44	0.62	0.58	0.05	0.17	
Tür Karışimleri (K)	3	5.75**	4.10**	4.64**	2.90	2.99**	7.51**	1.94**	0.30	0.21	0.06	0.05	0.40*	0.40	0.06	0.08	
Ç x K	9	1.45**	0.37	0.44	0.35	0.75*	0.60	0.65	0.40	0.56	0.09	0.09	0.08	0.20	0.16*	0.04	
Ait Parsel Hatası	24	0.46	0.43	0.32	0.19	0.30	0.36	0.34	0.60	0.36	0.13	0.08	0.13	0.26	0.06	0.04	
Azot Dozları (N)	2	13.0**	13.5**	14.7**	27.4**	39.4**	64.6**	46.5**	45.9**	42.5**	18.8**	20.0**	23.4**	34.2**	81.4**	33.8**	
Ç x N	6	0.46	0.56	0.15	1.22**	2.23**	0.22	0.45	0.97**	0.50	1.98**	0.67**	0.72**	0.25	3.22**	2.72**	
K x N	6	0.22	0.21	0.21	0.87**	0.64	0.88*	0.35	1.10**	0.11	0.09	0.07	0.19	0.08	0.03	0.05	
Ç x K x N	18	0.35	0.28	0.18	0.67**	0.54	0.42	0.67**	0.23	0.24	0.11	0.11	0.15	0.09	0.05	0.08	
Ahın-afın Parsel Hatası	64	0.41	0.29	0.23	0.22	0.31	0.31	0.27	0.28	0.33	0.19	0.10	0.12	0.20	0.09	0.06	

Çizelge 4.2.5.2. 1999-2000 Araştırma Dönemi Çiğneume Sıklıklarına Ait Kalite Değerleri

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	BİÇİM TARİHLERİ														
	16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000
Kontrol	7.4	7.6	8.3	8.5 a	8.5 a	7.6 a	7.6 a	8.0 a	8.4 a	8.8 a	8.8 a	8.6	7.9	8.0 a	8.7 a
Aylık	7.3	7.6	8.2	8.6 a	8.3 a	7.5 a	7.5 a	7.9 ab	8.1 ab	8.8 a	8.7 a	8.7	8.3	8.0 a	8.6 a
İki Haftalık	7.4	7.7	8.1	8.3 a	7.4 b	7.0 a	7.3 a	7.2 b	7.7 b	8.3 a	8.5 a	8.5	8.4	7.6 b	8.1 b
Haftalık	7.4	7.4	7.7	7.4 b	5.6 c	5.8 b	6.3	4.8 c	6.8 c	7.3 b	8.0 b	8.1	8.1	6.7 c	7.5 c
LSD (%5)	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.7	0.8	0.7	0.5	0.8	0.4	0.6	0.4	Ö.D.	Ö.D.	0.1	0.2

Çizelge 4.2.5.3. 1999-2000 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Kalite Değerleri

TÜR KARIŞIMLARI	BİÇİM TARİHLERİ														
	16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000
I	7.8 a	8.0 a	8.5 a	8.5	7.9 a	6.3 c	6.8 b	7.1	7.8	8.3	8.5	8.5 ab	8.3	7.6	8.1
II	7.6 ab	7.3 ab	8.1 b	8.6	7.3 b	7.0 b	7.3 a	6.8	7.7	8.3	8.5	8.4 b	8.3	7.6	8.3
III	7.3 b	7.5 bc	8.0 b	8.3	7.4 b	7.4 a	7.3 a	6.9	7.6	8.3	8.4	8.6 a	8.1	7.6	8.2
IV	6.8 c	7.2 c	7.7 c	7.4	7.2 b	7.0 ab	7.3 a	6.9	7.8	8.4	8.5	8.4 b	8.1	7.6	8.2
LSD (%5)	0.3	0.3	0.3	Ö.D.	0.3	0.3	0.3	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.2	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.2.5.4. 1999-2000 Araştırma Dönemi Azot Dozlarına Ait Kalite Değerleri

N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ														
	16.8.1999	14.9.1999	13.10.1999	1.11.1999	23.11.1999	21.12.1999	18.1.2000	15.2.2000	28.3.2000	10.4.2000	25.4.2000	12.5.2000	6.6.2000	3.7.2000	25.7.2000
2.5	6.9 c	7.1 c	7.5 c	7.4 c	6.5 c	5.8 c	6.2 c	5.9 c	6.7 c	7.6 c	7.8 c	7.7 c	7.2 c	6.3 c	7.3 c
5.0	7.4 b	7.6 b	8.1 b	8.3 b	7.5 b	7.1 b	7.3 b	7.2 b	7.9 b	8.6 b	8.8 b	8.8 b	8.4 b	7.6 b	8.3 b
7.5	7.9 a	8.1 a	8.6 a	8.9 a	8.3 a	8.1 a	8.1 a	7.8 a	8.6 a	8.8 a	9.0 a	9.0 a	8.9 a	8.9 a	9.0 a
LSD (%5)	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1

4.3. 2000-2001 Araştırma Dönemi Sonuçları

Bu süre içerisinde toplam 12 biçim ve 15 gözlem yapılmış ve her biçimde yeşil ot verimi, dip kaplama (%), dip kaplama (transekt), renk ve kalite değerleri alınmıştır. Bitkilerin dormansiye girdiği ve biçimin yapılmadığı Ocak ve Şubat aylarında da gözlem ve ölçümlere devam edilmiştir. Varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler aşağıda sunulmuştur.

4.3.1. Yeşil Ot Verimi

Bu araştırma dönemindeki tüm biçimlerden elde edilen yeşil ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.1.1'de, çığnenme sıklıklarına (Ç) ait yeşil ot verimleri Çizelge 4.3.1.2'de, tür karışımlarına (K) ait yeşil ot verimleri 4.3.1.3'de, azot (N) dozlarına ait yeşil ot verimleri 4.3.1.4'de ve her üç faktöre ait toplam yeşil ot verimleri ise Çizelge 4.3.1.5'de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesinden, çığnenme sıklıklarının ve tür karışımlarının bazı biçim tarihlerinde istatistiksel olarak önemli olduğu, buna karşılık N dozlarının tüm biçimlerde 0.01 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Ç x K interaksyonu tüm biçimlerde önemsiz, Ç x N bazı biçimlerde önemli, K x N ve Ç x K x N interaksyonu da tüm biçimlerde önemsiz çıkmıştır. (Ek-20, 21, 22).

Çizelge 4.3.1.2'de yer alan, çığnenme sıklıklarına ait yeşil ot verimleri incelendiğinde, sadece Ekim, Kasım, Mart ve Mayıs aylarındaki biçimlerin önemli olduğu görülmektedir. İstatistiki olarak önemli olmasına bakılmaksızın, haftalık çığnenme sıklığı en düşük yeşil ot verimleri vermiştir. Bu araştırma döneminde, en düşük yeşil ot verimi (34.8 g/m²), haftalık çığnenme sıklığından ve 17 Kasım 2000 biçiminde elde edilmiştir. Kontrol, aylık ve iki haftalık çığnenme sıklıkları yüksek yeşil ot verimi vermişlerdir ve aralarındaki verim farklılıkları istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çiğnenme sıklıklarına ait toplam yeşil ot verimleri incelendiğinde, kontrol ve aylık çiğnenme sıklıkları ilk sırada, haftalık çiğnenme sıklığı ise son sırada yer almıştır (Çizelge 4.3.1.5).

Çizelge 4.3.1.3'de yer alan, tür karışımlarına ait yeşil ot verimlerinden de görüldüğü gibi, yoğun bir şekilde çiğnenme sıklıklarının uygulandığı dönemde, istatistiksel anlamda önemli çıkmış olan biçim bulunmamaktadır. Bu araştırma döneminde, tür karışımlarına ait yeşil ot verimleri sadece 11 Ağustos 2000, 04 Eylül 2000 tarihli biçimlerde önemli çıkmıştır. Biçimlerde, I. karışım en yüksek yeşil ot verimi vermiştir. Diğer karışımlar arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunamamıştır.

Tür karışımlarına ait toplam yeşil ot verimleri bakımından karışımlar arasında bir farklılık bulunmamaktadır (Çizelge 4.3.1.5).

Tüm biçimlerde N dozlarına ait yeşil ot verimleri arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Her azot dozu, farklı bir istatistiksel grubu oluşturmuştur. 7.5 g/m² azot dozu, tüm biçimlerde en yüksek yeşil ot verimi vermiştir. 5.0 g/m² azot dozu ikinci, 2.5 g/m² azot dozu ise üçüncü ve son sırada yer almıştır (Çizelge 4.3.1.4).

Çizelge 4.3.1.5'deki, azot dozlarına ait toplam yeşil ot verimleri incelendiğinde, her bir azot dozunun farklı bir istatistiksel grupta yer aldığını görmek mümkündür.

Çizelge 4.3.1.1. 2000-2001 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİÇİM TARİHLERİ KARŞILIKLI ORTALAMALARI														
		11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001			
Bloklar	2	11434	15851	20320	27834	1768	4894	27549	7593	6429	26621**	3985	328515			
Çiğnenme Sıklıkları (C)	3	2920	44298	40099	26571	14635*	62044*	300381*	30528	36334	106588**	20611	54246			
Ana Parsel Hatası	6	15320	13740	17013	20243	2639	8419	31212	14166	20614	1316	10072	241066			
Tür Karşılıkları (K)	3	12388**	12129**	6244	2274	48	1682	36826	6692	1981	8246	3732	49986			
C x K	9	1652	1763	3474	2933	376	1024	30428	2798	7619	7068	1593	14039			
Alt Parsel Hatası	24	2387	1100	2359	3151	300	821	16427	6357	8859	6364	1733	34141			
Azot Dozları (N)	2	183203**	65006**	197836**	456327**	69503**	177150**	3293549**	2459165**	3754657**	1047298**	230483**	2079719**			
C x N	6	1740	3015*	5135	3777	784	5383**	112467**	3260	6818	4191	2270*	4236			
K x N	6	425	411	664	1548	309	957	6677	4927	9908	2825	590	16200			
C x K x N	18	919	768	1065	3235	331	385	11339	3667	3998	1979	1263	8251			
Altın-altı Parsel Hatası	64	1316	1013	2408	3795	361	796	15746	4629	5851	2060	886	15517			

Çizelge 4.3.1.2. 2000-2001 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Yeşil Ot Verimleri

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	BİÇİM TARİHLERİ											
	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001
Kontrol	156.6	112.2	105.3	192.2	84.9 a	124.1 a	316.9 a	301.8	443.6	400.6 a	210.2	510.0
Ayık	178.2	128.4	138.8	180.7	80.2 a	119.2 a	297.3 a	273.8	488.8	396.8 a	179.0	443.2
İki Haftalık	170.6	88.1	105.0	190.4	64.6 ab	79.5 ab	220.7 a	247.6	434.9	367.5 b	178.0	453.8
Haftalık	166.8	47.7	57.6	134.4	40.2 b	34.8 b	115.5 b	236.6	413.3	283.6 c	151.7	418.1
LSD (% 5)	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	29.6	52.9	101.9	Ö.D.	Ö.D.	20.9	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.3.1.3. 2000-2001 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Yeşil Ot Verimleri

TÜR KARIŞIMLARI	BİÇİM TARİHLERİ											
	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001
I	192.7 a	121.3 a	119.9	177.5	69.1	79.5	199.5	245.9	452.9	384.1	194.3	509.3
II	172.0 ab	89.1 b	102.7	176.8	66.5	90.3	230.2	278.4	448.6	359.2	176.5	433.0
III	153.7 b	83.1 b	91.0	180.6	66.8	93.3	276.6	266.8	435.7	349.6	177.5	454.9
IV	153.8 b	82.9 b	93.1	162.8	67.3	94.6	244.1	268.6	443.2	355.7	170.6	427.8
LSD (% 5)	23.8	16.1	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.3.1.4. 2000-2001 Araştırma Dönemi Azot Dozlarına Ait Yeşil Ot Verimleri

N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ											
	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001
2.5	108.5 c	59.1 c	42.5 c	84.2 c	30.2 c	32.8 c	23.9 c	46.8 c	141.1 c	201.6 c	107.5 c	257.8 c
5.0	163.8 b	90.7 b	92.7 b	161.1 b	65.9 b	81.8 b	159.1 b	249.3 b	502.7 b	392.5 b	186.0 b	438.1 b
7.5	231.8 a	132.5 a	170.0 a	277.9 a	106.2 a	153.6 a	529.9 a	498.7 a	691.5 a	492.3 a	245.7 a	672.9 a
LSD (% 5)	14.8	13.0	20.0	25.1	7.8	11.5	51.2	27.7	31.2	18.5	12.1	50.8

Çizelge 4.3.1.5. 2000-2001 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıkları, Tür Karışımları ve Azot Dozlarına Ait Toplam Yeşil Ot Verimleri

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	TÜR KARIŞIMLARI		AZOT DOZLARI	
	I	II	2.5 g/m ²	1136.0 c
Kontrol	2958.4 a	2746.0	5.0 g/m ²	2583.7 b
Aylık	2904.4 ab	2643.3	7.5 g/m ²	4203.0 a
İki Haftalık	2600.7 b	2629.6		
Haftalık	2100.3 c	2564.5		
LSD (% 5)	307.2	Ö.D.	LSD (% 5)	197.0

4.3.2. Dip Kaplama (gözle tahmin)

Varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.2.1'de, çığnenme sıklıklarına ait dip kaplama oranları Çizelge 4.3.2.2'de, tür karışımlarına ait dip kaplama oranları 4.3.2.3'de ve azot dozlarına ait dip kaplama oranları 4.3.2.4'de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesinden, çığnenme sıklıkları bakımından, bir gözlem hariç, diğer gözlemlerin 0.01 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Tür karışımları bakımından; 5 gözlem, azot dozları bakımından ise tüm gözlemler istatistiksel olarak önemlidir. Ç x K interaksiyonunda 4, Ç x N 15, K x N 2 gözlemlerde istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır. Ç x K x N ise tüm gözlemlerde önemsizdir (Ek-23, 24, 25).

Çığnenme sıklıklarına ait dip kaplama oranlarının bulunduğu Çizelge 4.3.2.2'den de anlaşılacağı gibi, 15 gözlemin 14'ü önemli çıkmıştır. Tüm gözlemlerde, haftalık çığnenme sıklığından en düşük dip kaplama oranları elde edilmiştir. 18.01.2001 gözleminde her bir çığnenme sıklığı farklı bir grubu oluşturmuştur. 04.09.2000, 20.09.2000, 28.02.2001 ve 07.05.2001 tarihli gözlemlerde; kontrol, aylık ve iki haftalık çığnenme sıklıkları arasında, diğer gözlemlerde ise kontrol ve aylık çığnenme sıklıkları arasında dip kaplama oranları bakımından bir farklılık bulunmamaktadır. Şekil 4.3.2.1'de kontrol, Şekil 4.3.2.2'de aylık, Şekil 4.3.2.3'de iki haftalık ve Şekil 4.3.2.4'de aylık çığnenme sıklığının etkisini görmek mümkündür.

Çizelge 4.3.2.3'de ki, tür karışımlarına ait dip kaplama oranları incelendiğinde, sadece Ağustos 2000 ve Aralık 2000 arasındaki 5 gözlemin önemli olduğu görülmektedir. Genelde tür karışımlarının dip kaplama oranları arasındaki farklılıklar önemsizdir. Önemli çıkmış olanlarda ise bu değerler birbirine çok yakın çıkmıştır. İstatistiksel anlamda önemli olan 5 gözlemlerde I. karışım ilk sırada yer almıştır.

Azot dozları bakımından, en düşük dip kaplama oranları aylık 2.5 g/m² azot dozundan elde edilmiştir. 20.09.2000 ve 28.02.2001 tarihleri arasındaki gözlemlerde her bir azot dozu farklı bir istatistiksel grubu oluşturmuştur. Diğer gözlemlerde ise 5.0 ve 7.5 g/m² azot dozları aynı grupta yer almışlardır. En düşük dip kaplama % 7.7 ile Aralık 2000'de, 2.5 g/m² azot dozunda elde edilmiştir (Çizelge 4.3.2.4).

Çizelge 4.3.2.1. 2000-2001 Araştırma Dönemi Dış Kaplama Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİCİM TARİHLERİ KARELER ORTALAMALARI															
		11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	25.12.2000	18.1.2001	28.2.2001	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001	
Bloklar	2	39.6	63.2	54.9	27.1	34.0	21.5	42.4	29.9*	0.0	11.1	21.5	0.7	69.4	2.8	2.8	
Çiğnenme Sıklıkları (C)	3	156.3	374.8**	526.9**	683.3**	1930.3**	1875**	2945.1**	1243.3**	1546.9**	488.9**	283.3**	145.2**	1002.8**	88.9**	88.9**	
Ana Parsel Hatası	6	39.6	28.9	34.5	38.2	46.9	30.8	11.8	5.8	90.7	11.1	13.2	0.7	69.4	2.8	2.8	
Tür Karışım (K)	3	19.2*	30.3	54.6**	22.2	169.2*	135.2**	59.9*	26.6	2.6	1.9	1.9	0.7	0.9	0.0	0.0	
Ç x K	9	19.2**	16.7	33.0**	29.0**	77.2	5.6*	21.7	6.3	1.3	1.9	1.2	0.7	0.9	0.0	0.0	
Alt Parsel Hatası	24	5.3	12.5	4.4	8.56	36.3	21.1	19.4	9.9	2.3	1.9	1.4	0.7	0.9	2.1	2.1	
Azot (N) Dozları (N)	2	6.3*	96.5**	577.8**	638.3**	877.8**	675.7**	1234.0**	800.7**	1358.3**	804.9**	646.5**	338.2**	136.1**	177.8**	177.8**	
Ç x N	6	6.3**	26.2**	135.2**	241.7**	235.2**	157.2**	592.4**	404.4**	565.7**	315.9**	249.3**	115.9**	136.1**	88.9**	88.9**	
K x N	6	2.5	3.9	12.9	8.3	54.6**	44.2*	4.4	1.6	4.6	1.2	1.2	2.1	0.9	0.0	0.0	
Ç x K x N	18	2.5	5.2	9.9	7.7	21.9	24.0	17.1	9.0	3.4	1.2	1.5	2.1	0.9	0.0	0.0	
Altın-altın Parsel Hatası	64	1.4	6.3	6.9	9.0	15.3	18.8	35.1	18.8	14.6	2.1	3.8	2.8	1.4	2.8	2.8	

Çizelge 4.3.2.2. 2000-2001 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Dıp Kaplama Değerleri

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	BİÇİM TARİHLERİ															
	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	25.12.2000	18.1.2001	28.2.2001	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001	
Kontrol	90.0	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	
Aylık	90.0	89.5 a	88.9 a	90.0 a	88.1 ab	87.5 ab	88.3 a	88.6 b	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	
İki Haftalık	90.0	88.9 a	86.9 a	85.8 b	84.7 b	84.5 b	80.0 b	84.2 c	84.7 a	86.7 b	86.9 b	86.7 b	88.3 a	88.9 b	88.9 b	
Haftalık	85.8	83.1 b	81.4 b	80.8 c	73.6 c	73.6 c	70.3 c	76.9 d	76.1 b	82.2 c	84.2 c	86.4 b	79.4 b	86.7 c	86.7 c	
LSD (% 5)	Ö.D.	3.1	3.4	3.6	4.0	3.2	2.0	1.4	5.5	2.0	2.1	0.5	5.1	1.0	1.0	

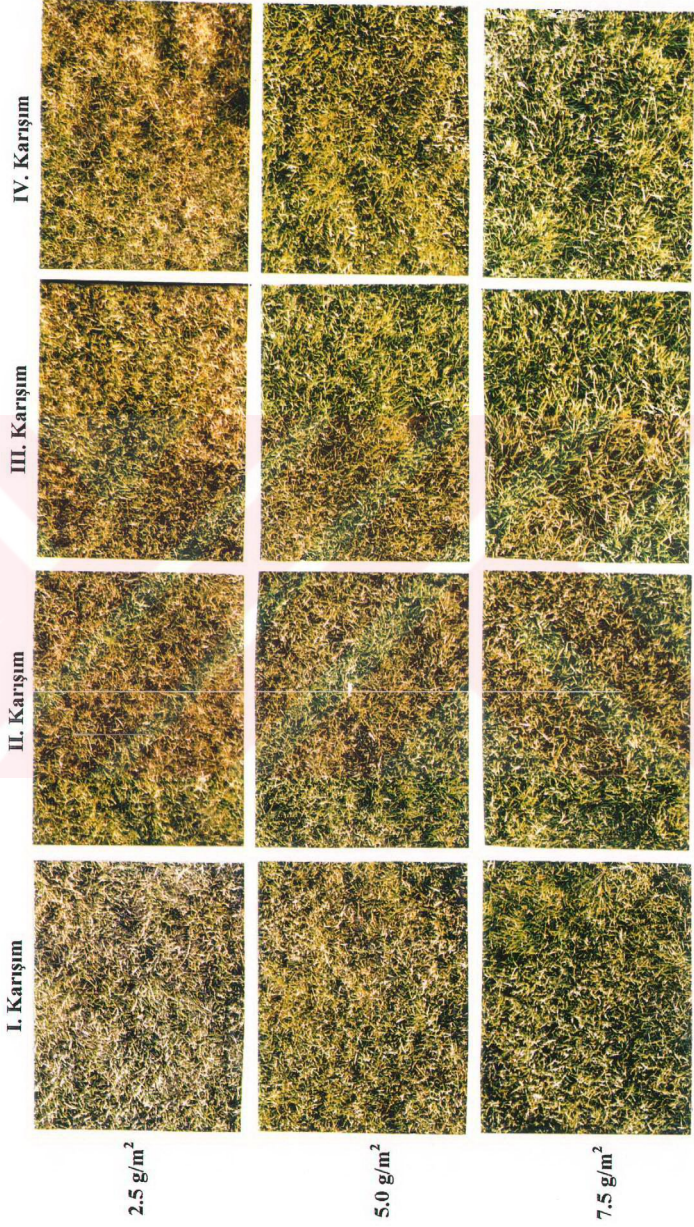
Çizelge 4.3.2.3. 2000-2001 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Dıp Kaplama Değerleri

TÜR	BİÇİM TARİHLERİ															
	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	25.12.2000	18.1.2001	28.2.2001	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001	
I	89.7 a	88.3 a	88.3 a	87.8	86.9 a	86.7 a	83.9 a	86.1	85.0	87.2	87.8	88.3	87.2	88.9	88.9	
II	88.3 b	87.2	86.1 c	86.1	83.9 b	83.0 b	81.7 b	84.2	85.6	87.5	88.1	88.3	86.9	88.9	88.9	
III	89.4 ab	88.9	87.2 b	86.7	83.9 b	83.6 b	80.8 b	84.4	85.3	87.2	87.8	88.3	86.7	88.9	88.9	
IV	88.3 b	86.9	85.6 c	86.1	81.7 b	82.2 b	82.2 ab	85.0	85.0	86.9	87.5	88.1	86.9	88.9	88.9	
LSD (% 5)	1.1	Ö.D.	1.0	Ö.D.	2.9	2.2	2.1	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	

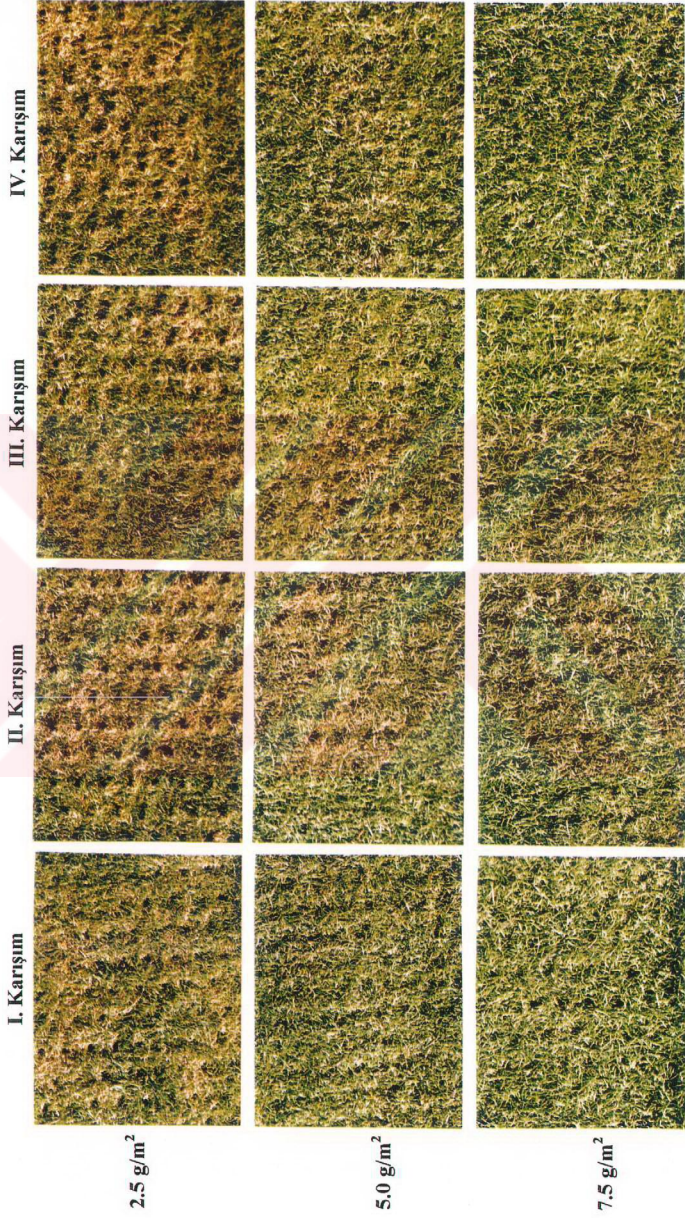
Çizelge 4.3.2.4. 2000-2001 Araştırma Dönemi Azot Dozlarına Ait Dıp Kaplama Değerleri

N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ															
	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	25.12.2000	18.1.2001	28.2.2001	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001	
2.5	88.6 b	86.3 b	82.9 c	82.5 c	79.4 c	80.2 c	76.7 c	80.6 c	79.4 c	82.5 b	83.5 b	85.2 b	84.2 b	86.7 b	86.7 b	
5.0	89.2 a	88.3 a	87.8 b	87.9 b	85.2 b	83.8 b	83.1 b	83.4 b	86.5 b	89.4 a	90.0 a	90.0 a	88.3 a	90.0 a	90.0 a	
7.5	89.2 a	88.9 a	89.6 a	89.6 a	87.7 a	87.7 a	86.7 a	88.8 a	89.8 a	89.8 a	89.8 a	89.6 a	88.3 a	90.0 a	90.0 a	
LSD (% 5)	0.5	1.0	1.1	1.3	1.6	1.8	2.4	1.8	1.6	0.6	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	

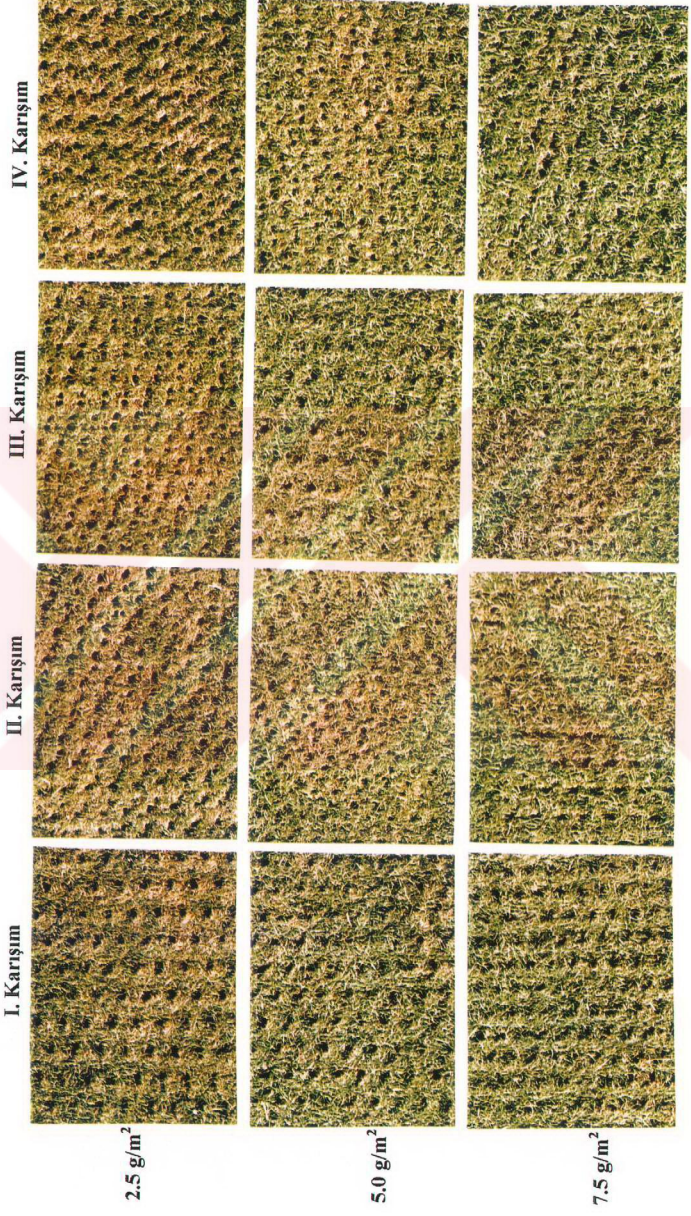
Şekil 4.3.2.1. Kontrol Çiğnenme Sıklığında, Tür Karışımları ve Azot (N) Dozlarına Ait Parseller



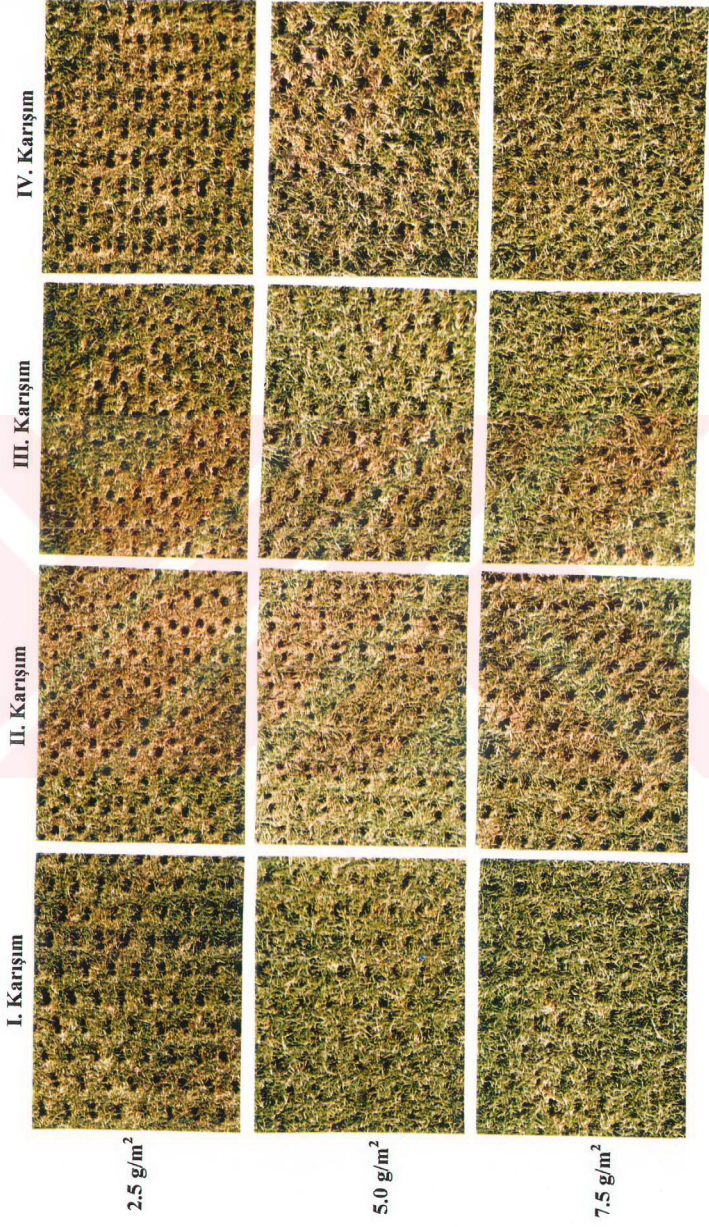
Şekil 4.3.2.2. Aylık Çiğnenme Sıklığında, Tür Karışımları ve Azot (N) Dozlarına Ait Parseller



Şekil 4.3.2.3. İki Haftalık Çiğnenme Sıklığında, Tür Karışımları ve Azot (N) Dozlarına Ait Parseller



Şekil 4.3.2.4. Haftalık Çiğnenme Sıklığında, Tür Karışımları ve Azot (N) Dozlarına Ait Parseller



4.3.3. Dip Kaplama (transekt)

2000-2001 araştırma döneminde, transekt metoduyla yapılan 12 ölçümden elde edilen verilerin, varyans analiz sonuçları, çığnenme sıklıkları, tür karışımları ve azot dozları ortalama değerleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.3.3.1'de varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.3.3.2'de çığnenme sıklıklarına ait dip kaplama oranları, Çizelge 4.3.3.3'de tür karışımlarına ait dip kaplama oranları ve Çizelge 4.3.3.4'de azot dozlarına ait dip kaplama oranları verilmiştir. Varyans analiz çizelgesi incelendiğinde, çığnenme sıklıkları bakımından; tüm ölçümler, tür karışımları bakımından; sadece 22 Ağustos 1999 ve 19 Eylül 1999 tarihli ölçümler, azot dozları bakımından ise tüm ölçümler istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır. İnteraksiyonlar bakımından $\text{Ç} \times \text{K}$ 'da 1, $\text{Ç} \times \text{N}$ 'de 12, $\text{K} \times \text{N}$ 'de 1, $\text{Ç} \times \text{K} \times \text{N}$ 'de ise 1 ölçüm istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır (Ek-26, 27, 28).

Çizelge 4.3.3.2'den de anlaşılacağı gibi, haftalık çığnenme sıklığından tüm ölçümlerde en düşük dip kaplama oranları elde edilmiştir. Kontrol çığnenme sıklığı ; 22 Ağustos 2000, 19 Haziran 2001 ve 16 Temmuz 2001 tarihli ölçümlerde tek başına, 20 Ekim 2000, 21 Kasım 2000, 22 Aralık 2000, 18 Ocak 2001, 19 Şubat 2001 ve 16 Temmuz 2001 tarihli ölçümlerde Aylık, 19 Eylül 2000, 21 Mart 2001 ve 19 Nisan 2001 tarihli gözlemlerde ise aylık ve iki haftalık çığnenme sıklıklarıyla birlikte en yüksek dip kaplama oranlarını vermiştir. Bu dönemde en düşük dip kaplama oranı %81.6 ile 22 Aralık 2000 tarihli ölçümde, haftalık çığnenme sıklığından elde edilmiştir.

Tür karışımlarına ait dip kaplama oranları, sadece 22.08.2000 ve 19.09.2000 tarihli ölçümlerde önemli bulunmuştur. Bu iki ölçümde de en yüksek dip kaplama oranı I. karışımdan elde edilmiştir. En düşük dip kaplama oranını ise 22.08.2000 tarihinde II. karışım, 19.09.2000 tarihli ölçümde II. ve IV. karışımlar vermiştir (Çizelge 4.3.3.3).

Azot dozlarına ait dip kaplama oranları bakımından yapılan tüm gözlemlerde her bir azot dozu farklı bir gruba oluşturmuştur. En düşük dip kaplama oranı %87.8 ile 22.12.2000 tarihinde, 2.5 g/m² azot dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.3.3.4).

Çizelge 4.3.3.1. 2000-2001 Araştırma Dönemi Dıp Kaplama (Transek) Değerlerine Alt Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİÇİM TARİHLERİ KARELER ORTALAMALARI											
		22.8.2000	19.9.2000	20.10.2000	20.11.2000	22.12.2000	18.1.2001	19.2.2001	21.3.2001	19.4.2001	23.5.2001	19.6.2001	16.7.2001
Bloklar	2	3,38	26,88	32,06	5,51	2,97	0,58	3,94	3,65	3,80	1,80	3,86	2,92
Çiğnenme Sıklıkları (C)	3	269,7**	84,9*	861,9**	1207,7**	219,6**	1162,0**	333,5**	112,7**	337,2**	336,2**	281,3**	235,1**
Ana Parsel Hatası	6	0,29	10,14	10,72	18,65	25,85	16,63	5,01	2,98	3,52	1,48	2,39	2,28
Tür Karşılımları (K)	3	11,0**	47,0**	8,62	6,06	16,32	14,67	4,12	0,46	0,92	0,69	0,90	1,1
C x K	9	5,00**	5,00	3,61	3,25	9,58	5,26	2,29	0,46	0,73	0,86	1,11	1,97
Alt Parsel Hatası	24	0,79	2,67	7,13	12,0	6,22	7,82	2,68	1,27	1,82	3,13	1,91	1,52
Azot Dozları (N)	2	101,3**	252,0**	547,6**	589,5**	1102,7**	690,9**	309,0**	144,3**	203,76**	274,1**	273,0**	186,9**
C x N	6	7,5**	34,2**	160,0**	200,8**	457,2**	291,0**	126,8**	60,5**	81,42**	71,8**	69,0**	49,9**
K x N	6	1,30	9,12**	0,85	1,30	4,12	3,29	1,22	0,71	1,51	2,12	1,15	1,15
C x K x N	18	1,52*	2,35	1,41	1,07	4,21	2,61	1,33	0,54	1,26	1,55	0,98	1,08
Altın-altı Parsel Hatası	64	0,70	2,72	3,19	5,79	40,52	4,96	2,86	1,51	1,33	3,04	1,29	1,03

Çizelge 4.3.3.1. 2000-2001 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Dip Kaplama (Transekt) Değerleri

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	BİÇİM TARİHLERİ											
	22.8.2000	19.9.2000	20.10.2000	20.11.2000	22.12.2000	18.1.2001	19.2.2001	21.3.2001	19.4.2001	23.5.2001	19.6.2001	16.7.2001
Kontrol	98.6 a	97.7 a	98.3 a	98.5 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a
Aviik	96.7 b	97.1 a	97.7 ab	98.0 ab	98.1 a	98.1 a	98.6 a	98.6 a	98.6 a	98.1 b	98.1 b	98.2 a
İki Haftalık	93.7 c	96.8 a	96.1 b	95.6 b	93.8 b	95.5 b	96.7 b	98.2 a	98.9 a	96.8 c	96.7 c	96.9 b
Haftalık	92.6 d	94.2 b	87.8 c	86.1 c	81.6 c	86.6 c	92.3 c	95.1 b	92.5 b	92.1 d	92.7 d	93.2 c
LSD (%5)	0.3	1.8	1.9	2.5	2.9	2.4	1.3	1.0	1.1	0.7	0.9	0.9

Çizelge 4.3.3.2. 2000-2001 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Dip Kaplama (Transekt) Değerleri

TÜR KARIŞIMLARI	BİÇİM TARİHLERİ											
	22.8.2000	19.9.2000	20.10.2000	20.11.2000	22.12.2000	18.1.2001	19.2.2001	21.3.2001	19.4.2001	23.5.2001	19.6.2001	16.7.2001
I	96.1 a	98.1 a	95.6	94.9	93.9	95.5	97.1	97.8	96.9	96.5	96.4	96.6
II	94.8 c	95.9 bc	95.1	94.0	92.3	92.3	96.3	97.2	97.2	96.7	96.8	96.9
III	95.4 b	96.3 b	94.6	94.4	92.9	94.7	96.5	97.6	96.8	96.5	96.5	96.8
IV	95.3 b	95.5 c	94.6	94.8	93.2	95.1	96.7	97.8	96.9	96.4	96.7	96.9
LSD (%5)	0.4	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8

Çizelge 4.3.3.3. 2000-2001 Araştırma Dönemi Azot Dozlarına Ait Dip Kaplama (Transekt) Değerleri

N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ											
	22.8.2000	19.9.2000	20.10.2000	20.11.2000	22.12.2000	18.1.2001	19.2.2001	21.3.2001	19.4.2001	23.5.2001	19.6.2001	16.7.2001
2.5	94.0 c	93.9 c	91.2 c	90.7 c	87.8 c	90.6 c	93.8 c	95.8 c	94.7 c	93.9 c	94.0 c	94.4 c
5.0	95.3 b	97.1 b	95.9 b	95.5 b	94.5 b	95.8 b	97.7 b	98.5 b	97.6 b	97.0 b	97.2 b	97.3 b
7.5	96.9 a	98.4 a	97.8 a	97.5 a	97.1 a	98.0 a	98.7 a	99.0 a	98.7 a	98.6 a	98.7 a	98.7 a
LSD (%5)	0.3	0.7	0.7	1.0	1.3	0.9	0.7	0.5	0.5	0.7	0.5	0.5

4.3.4. Renk

Bu araştırma döneminde gerçekleştirilen gözlemlerden elde edilen renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.4.1'de, çiğnenme sıklıklarına ait renk değerleri Çizelge 4.3.4.2'de, tür karışımlarına ait renk değerleri 4.3.4.3'de ve azot dozlarına ait renk değerleri 4.3.4.4'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde, çiğnenme sıklıklarında; 03 Temmuz 2001 tarihli gözlem hariç, tüm gözlemlerin istatistiksel anlamda önemli oldukları görülmektedir. Bu gözlemlerden 28 Şubat 2001 tarihli gözlem 0.05, diğerleri 0.01 olasılık düzeyinde önemlidir. Tür karışımlarında sadece 19 Ekim 2000 tarihli gözlemlerde 0.01 düzeyinde önemliliğe rastlanmıştır. Azot dozlarında ise tüm gözlemler 0.01 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. $\text{Ç} \times \text{K}$ interaksyonu tüm gözlemlerde önemsizdir. Diğer interaksyonlardan $\text{Ç} \times \text{N}$ 'de 11, $\text{K} \times \text{N}$ 'de 1, $\text{Ç} \times \text{K} \times \text{N}$ 'de ise 1 ölçüm istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır (Ek-29, 30, 31).

Çizelge 4.3.4.2'de yer alan, çiğnenme sıklıklarına ait renk değerleri incelendiğinde, haftalık çiğnenme sıklığının tüm gözlemlerde en düşük renk değeri verdiği görülecektir. Bununla birlikte 09 Ekim 2000, 17 Kasım 2000, 27 Mart 2000, 07 Mayıs 2000 gözlemlerinde haftalık ve iki haftalık çiğnenme sıklıkları arasında bir farklılık bulunmamıştır. 11.08.2000, 20.09.2000, 28.02.2001, 12.03.2001 ve 24.05.2001 gözlemlerinde kontrol, aylık ve iki haftalık, diğer gözlemlerde ise kontrol ve aylık çiğnenme sıklıkları arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemsizdir. En düşük renk değeri 4.5 ile 18.01.2001 gözlemlerinden ve haftalık çiğnenme sıklığından elde edilmiştir. Bu tarihe kadar, renk değerlerinde düşme olmuş, bu tarihten sonra ise tekrar yükselme gerçekleşmiştir. Önceki araştırma dönemine göre, çiğnenme sıklıklarına ait renk değerleri daha yüksek bulunmuştur. 1999-2000 araştırma döneminde en düşük dip kaplama oranı 3.4'iken, bu dönemde en düşük dip kaplama oranı 4.5 olmuştur.

Tür karışımlarına ait renk değerlerinin bulunduğu Çizelge 4.3.4.3'den görüldüğü gibi, 15 gözlemlerden sadece 1'i (19.10.2000) istatistiksel anlamda önemlidir. Oysa, önceki araştırma döneminde 8 gözlem önemli bulunmuştur. Tür karışımlarına ait renk değerleri aylar ve özellikle mevsimler arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Kışa

girildikçe ve çiğnenme sıklıklarının etkinliği arttıkça renkte bozulmalar başlamıştır. Araştırma döneminin en düşük renk değerleri (5.3-5.4) Ocak ayında elde edilmiştir. Bu tarihten itibaren Mayıs ayına kadar renk değerinde düzelme olmuş, ancak çim gelişimi için gerekli olan optimum sıcaklıkların üzerine çıkılması ile birlikte renk değerlerinde yeniden düşme yaşanmıştır. Araştırma döneminin en yüksek renk değerleri ise Mart (8.3-8.4) ve Nisan (8.1-8.2) aylarında görülmüştür.

Çizelge 4.3.4.4'ten de anlaşılacağı gibi, azot dozları arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar bulunmaktadır. Her bir azot dozu farklı bir istatistiksel grubu oluşturmuştur. Tüm gözlemlerde 2.5 g/m² azot dozu en düşük, 7.5 g/m² azot dozu en yüksek renk değerleri vermiştir. Ocak ayında (18.01.2001) araştırma döneminin en düşük renk değeri 3.6 ile 2.5 g/m² azot dozundan, buna karşılık en yüksek renk değerleri Mart (27.03.2001), Nisan (17.04.2001) ve Mayıs (07.05.2001) aylarında 9 ile 7.5 g/m² azot dozundan elde edilmiştir.

Çizelge 4.3.4.1. 2000-2001 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Alt Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİÇİM TARİHLERİ KARELER ORTALAMALARI															
		11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	25.12.2000	18.1.2001	28.2.2001	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001	
Blöklar	2	1.55	0.63	0.05	0.86	0.34	0.58	0.19	1.36	0.15	0.11	0.06	0.47	0.05	14.67*		
Çiğnenme Sıklıkları (Ç)	3	13.4**	18.1**	18.1**	9.5**	34.69**	19.11**	29.3**	8.2*	15.1**	6.6**	6.9**	28.8**	12.5**	5.13		
Ana Parsel Hatası	6	1.30	0.34	0.55	0.34	0.36	0.64	0.55	1.44	0.17	0.11	0.07	1.16	0.85	2.30		
Tür Karışimleri (K)	3	1.03	0.28	0.23	0.94	3.30**	0.91	0.40	0.43	0.12	0.06	0.03	0.24	0.10	0.07		
Ç x K	9	0.45	0.20	0.26	0.61	1.00	0.60	0.30	0.22	0.08	0.06	0.04	0.04	0.13	0.49		
Alt Parsel Hatası	24	0.38	0.22	0.14	0.68	0.52	0.37	0.25	0.15	0.22	0.16	0.13	0.17	0.11	0.68		
Azot Dozları (N)	2	66.6**	62.1**	35.0**	116.8**	152.5**	184.2**	110.1**	289.2**	167.3**	61.3**	48.7**	88.2**	85.2**	133.8**		
Ç x N	6	3.04**	2.29**	0.89**	3.61**	0.80	0.80	0.51*	0.37	1.05**	0.75**	1.71**	1.02**	0.81**	0.41		
K x N	6	0.03	0.15	0.12	0.51	0.66	0.43	0.16	0.27	0.42	0.02	0.06*	0.18	0.10	0.21		
Ç x K x N	18	0.14	0.18	0.25	0.24	0.49	0.34	0.18	0.12	0.14	0.06	0.03	0.19	0.07	0.09		
Altın-altı Parsel Hatası	64	0.10	0.16	0.16	0.37	0.44	0.39	0.18	0.13	0.41	0.20	0.08	0.23	0.15	0.23		

Çizelge 4.3.4.2. 2000-2001 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Renk Değerleri

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	BİÇİM TARİHLERİ														
	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	25.12.2000	18.1.2001	28.2.2001	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001
Kontrol	7.9 a	8.1 a	8.3 a	8.2 a	7.5 a	7.5 a	7.7 a	5.9 a	6.9 a	8.0 a	8.7 a	8.4 a	8.7 a	8.0 a	7.3
Ayıklık	7.8 a	7.9 ab	8.3 a	7.9 a	7.4 a	7.5 a	7.4 a	5.9 a	6.6 a	8.0 a	8.7 a	8.6 a	8.7 a	7.8 a	6.7
İki Haftalık	7.8 a	7.7 b	8.0 a	7.4 b	6.1 b	6.4 b	6.3 b	5.3 b	6.8 a	7.7 a	8.0 b	8.0 b	8.0 b	7.8 a	6.6
Haftalık	6.6 b	6.5 c	6.8 b	7.1 b	5.5 c	6.1 b	5.8 c	4.5 c	5.8 b	7.0 b	7.9 b	7.6 c	7.7 b	6.7 b	6.5
LSD (% 5)	0.7	0.3	0.4	0.3	0.3	0.5	0.4	0.2	0.7	0.4	0.2	0.2	0.6	0.5	Ö.D.

Çizelge 4.3.4.3. 2000-2001 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Renk Değerleri

TÜR KARIŞIMLARI	BİÇİM TARİHLERİ														
	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	25.12.2000	18.1.2001	28.2.2001	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001
I	7.9	8.1	8.3	8.2	7.5 a	7.1	7.0	5.4	6.4	7.6	8.3	8.1	7.6	7.6	6.8
II	7.8	7.9	8.3	7.9	7.4 a	6.7	6.8	5.4	6.5	7.7	8.3	8.2	7.4	7.6	6.8
III	7.8	7.7	8.0	7.4	6.2 b	6.9	6.8	5.3	6.7	7.7	8.3	8.1	7.4	7.5	6.7
IV	6.6	6.5	6.8	7.1	5.5 c	6.8	6.8	5.4	6.5	7.7	8.4	8.2	7.4	7.5	6.8
LSD (% 5)	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.4	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.3.4.4. 2000-2001 Araştırma Dönemi Azot Dozlarına Ait Renk Değerleri

N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ														
	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	25.12.2000	18.1.2001	28.2.2001	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001
2.5	6.3 c	6.5 c	7.0 c	5.9 c	4.8 c	4.7 c	5.3 c	3.6 c	3.9 c	6.5 c	7.3 c	7.0 c	7.3 c	6.1 c	5.2 c
5.0	7.5 b	7.5 b	7.8 b	8.2 b	6.9 b	7.4 b	7.0 b	5.3 b	7.0 b	7.8 b	8.6 b	8.5 b	8.5 b	7.8 b	6.7 b
7.5	8.7 a	8.7 a	8.7 a	8.9 a	8.3 a	8.5 a	8.3 a	7.3 a	8.8 a	8.8 a	9.0 a	9.0 a	9.0 a	8.8 a	8.5 a
LSD (% 5)	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2

4.3.5. Kalite

Varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.5.1'de, çığnenme sıklıklarına ait kalite değerleri Çizelge 4.3.5.2'de, tür karışımlarına ait kalite değerleri Çizelge 4.3.5.3'de ve azot dozlarına ait kalite değerleri Çizelge 4.3.5.4'de yer almaktadır. Çığnenme sıklıklarında; 24 Mayıs 2001 tarihli gözlem 0.05, diğerleri ise 0.01 olasılık düzeyinde önemlidir. Tür karışımlarında; 17 Kasım 2000 gözlemi 0.05 ve 25 Aralık 2000 gözlemi 0.01 düzeyinde olmak üzere iki gözlem önemli bulunmuştur. Azot dozlarında ise tüm gözlemler 0.01 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. İnteraksiyonlar bakımından Ç x K'da 2, Ç x N'de 13, K x N'de 3, Ç x K x N'de ise 1 gözlem istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır (Ek-32, 33, 34).

Çizelge 4.3.5.2'de ki çığnenme sıklıklarına ait kalite değerlerinden anlaşılacağı gibi, çığnenme uygulanmadığı ve daha önceki etkisinin ortadan kalktığı Temmuz ayındaki gözlem hariç, tüm gözlemler istatistiksel anlamda önemlidir. Haftalık çığnenme sıklığı tüm gözlemlerde en düşük kalite değerini vermiştir. Buna karşılık kontrol ve aylık çığnenme sıklıkları arasında genelde bir farklılık bulunmamaktadır. En yüksek kalite değerleri de bu çığnenme sıklıklarında elde edilmiştir. En düşük kalite değeri 4.7 ile Ocak ayında ve haftalık çığnenme sıklığından elde edilmiştir. En yüksek kalite değerleri ise Eylül (20.09.2000) ve Mart (27.03.2001) aylarında görülmüştür.

Çizelge 4.3.5.3'den görüldüğü gibi, tür karışımlarına ait kalite değerleri sadece 17.11.2000 ve 25.12.2000 gözlemlerinde önemli bulunmuştur. Her iki gözlemde de I. karışım en yüksek kalite değerini vermiştir. Diğer karışımlar arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmamıştır. Gözlemler kendi içerisinde genelde önemsiz çıkarken, gözlemler arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır.

Kalite değerleri bakımından, azot dozları arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar bulunmaktadır (Çizelge 4.3.5.4). Tüm biçimlerde, 7.5 g/m² azot dozu en yüksek, 2.5 g/m² azot dozu en düşük kalite değerini vermiştir. 5.0 g/m² azot dozu ise bunların ortasında yer almıştır. Bu araştırma döneminde en düşük kalite değeri 3.2 ile, 2.5 g/m² azot dozundan, 18.01.2001 tarihinde alınmıştır.

Çizelge 4.3.5.1. 2000-2001 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	BİÇİM TARİHLERİ															
		11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	25.12.2000	18.1.2001	28.2.2001	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001	
Bloklar	2	0.63	0.51	0.08	0.01	0.22	0.55	0.15	0.08	2.02	0.02	1.00	0.02	1.71	1.03	14.6*	
Çiğnenme Şikhipleri (Ç)	3	23.7**	40.2**	19.1**	19.5**	36.0**	24.5**	64.7**	8.46**	27.9**	16.7**	51.1**	30.2**	55.8**	30.9**	5.40	
Ana Parsel Hatası	6	1.29	0.19	0.27	0.42	0.92	0.67	0.05	0.82	0.40	0.27	0.80	0.17	3.2	3.43	2.37	
Tür Karşınları (K)	3	0.77	0.35	0.37	1.21	0.79	1.28*	0.63**	0.28	0.17	0.00	0.02	0.03	0.25	0.06	0.01	
Ç x K	9	0.68	0.47*	0.18	1.45**	1.05	0.33	0.09	0.17	0.25	0.02	0.01	0.01	0.03	0.21	0.34	
Alt Parsel Hatası	24	0.51	0.19	0.13	0.42	0.57	0.31	0.07	0.30	0.13	0.04	0.01	0.11	0.14	0.12	0.58	
Azot Dozları (N)	2	41.3**	53.6**	39.5**	102.5**	114.2**	110.5**	131.7**	201.6**	281.4**	51.2**	28.5**	52.3**	60.5**	82.9**	125.9**	
Ç x N	6	5.23**	1.98**	1.5**	5.63**	1.78**	1.68**	1.82**	1.22*	0.18	0.35**	1.5**	1.36**	1.10**	0.99**	0.40	
K x N	6	0.23	0.40	0.31	0.87**	0.83	0.81*	0.23**	0.42	0.16	0.02	0.01	0.01	0.21	0.14	0.17	
Ç x K x N	18	0.07	0.14	0.20	0.81**	0.64	0.33	0.10	0.24	0.15	0.03	0.01	0.01	0.09	0.10	0.12	
Altın-altı Parsel Hatası	64	0.23	0.22	0.16	0.17	0.41	0.27	0.07	0.23	0.26	0.06	0.01	0.10	0.22	0.13	0.22	

Çizelge 4.3.5.2. 2000-2001 Araştırma Dönemi Çiğnenme Sıklıklarına Ait Kalite Değerleri

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	BİÇİM TARİHLERİ														
	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	25.12.2000	18.1.2001	28.2.2001	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001
Kontrol	8.3 a	8.2 a	8.3 a	7.9 a	7.6 a	7.8 a	7.8 a	5.8 a	6.7 a	8.0 a	8.7 a	8.6 a	8.0 a	8.0 a	7.4
Aylık	8.3 a	7.9 b	8.2 a	7.4 b	7.4 a	7.8 a	7.7 a	5.6 a	6.7 a	8.2 a	8.7 a	7.9 b	8.0 a	7.8 a	6.7
İki Haftalık	7.6 b	7.3 c	7.8 b	6.7 c	6.5 b	6.8 b	5.9 b	5.3 a	5.8 b	7.0 b	7.0 b	6.9 c	8.1 a	7.8 a	6.6
Haftalık	6.6 c	5.8 d	6.7 c	6.3 c	5.4 c	6.1 c	5.1 c	4.7 b	4.8 c	6.8 b	6.3 c	6.5 d	5.6 b	6.0 b	6.6
LSD (% 5)	0.7	0.3	0.3	0.4	0.6	0.5	0.1	0.5	0.4	0.3	0.5	0.2	1.0	1.1	Ö.D.

Çizelge 4.3.5.3. 2000-2001 Araştırma Dönemi Tür Karışımlarına Ait Kalite Değerleri

TÜR KARIŞIMLARI	BİÇİM TARİHLERİ														
	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	25.12.2000	18.1.2001	28.2.2001	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001
I	7.8	7.3	7.9	7.3	6.9	7.4 a	6.8 a	5.3	6.0	7.5	7.6	7.5	7.5	7.4	6.8
II	7.8	7.4	7.6	6.9	6.8	7.0 b	6.5 b	5.2	5.9	7.5	7.7	7.5	7.4	7.4	6.8
III	7.7	7.3	7.7	6.9	6.8	7.1 b	6.5 b	5.4	6.1	7.5	7.7	7.4	7.4	7.4	6.8
IV	7.5	7.2	7.7	7.2	6.5	7.0 b	6.6 b	5.4	6.0	7.5	7.7	7.5	7.3	7.4	6.8
LSD (% 5)	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.3	0.1	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.3.5.4. 2000-2001 Araştırma Dönemi Azot Dozlarına Ait Kalite Değerleri

N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ														
	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	25.12.2000	18.1.2001	28.2.2001	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	24.5.2001	3.7.2001
2.5	6.8 c	6.3 c	6.9 c	5.1 c	5.1 c	5.5 c	4.9 c	3.2 c	3.4 c	6.4 c	6.8 c	6.3 c	6.3 c	6.0 c	5.3 c
5.0	7.7 b	7.2 b	7.6 b	7.0 b	7.0 b	7.4 b	6.6 b	5.5 b	6.3 b	7.6 b	7.8 b	7.7 b	7.9 b	7.7 b	6.7 b
7.5	8.7 a	8.4 a	8.7 a	8.2 a	8.2 a	8.5 a	8.3 a	7.3 a	8.3 a	8.5 a	8.4 a	8.4 a	8.3 a	8.6 a	8.5 a
LSD (% 5)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2

4.4. Kök Gelişim Durumu

Kök ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4.1'de, çignenme sıklıkları, tür karışımları ve azot dozlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.4.2'de yer almaktadır.

Çizelge 4.4.1. 0-15 cm ve 15-30 cm Derinliklerdeki Kök Ağırlıklarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	KARELER ORTALAMALARI	
		0-15 cm Kök Ağırlığı	15-30 cm Kök Ağırlığı
Bloklar	2	2.08	0.006
Çignenme Sıklıkları (Ç)	3	2.90	0.001
Ana Parsel Hatası	6	0.77	0.008
Tür Karışımları (K)	3	1.26	0.007
Ç x K	9	0.85	0.002
Alt Parsel Hatası	24	0.70	0.003
Azot Dozları (N)	2	37.56**	0.014**
Ç x N	6	0.67	0.004
K x N	6	0.21	0.002
Ç x K x N	18	0.66	0.002
Altın-altı Parsel Hatası	64	0.41	0.003

Varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, 0-15 ve 15-30 cm derinliklerden elde edilen kök ağırlıkları bakımından, sadece azot dozları arasındaki farklılıklar 0.01 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. Diğer faktör ve kombinasyonlar ise önemsiz bulunmuştur.

Çignenme sıklıklarına ait ortalama kök ağırlıklarının yer aldığı Çizelge 4.4.2'ye bakıldığında, 0-15 cm ve 15-30 cm derinliklerdeki kök ağırlığı üzerine çignenme sıklıklarının bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Çignenme uygulamaları 0-15 cm derinlikteki kök ağırlığını kontrole göre biraz düşürmesine karşılık, bu farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. 15-30 cm derinlikten elde edilen kök ağırlıkları 0.25 ve 0.28 g gibi çok düşük ve dar bir aralıkta kalmıştır.

Çizelge 4.4.2. Çiğnenme Sıklıkları, Tür Karışımları ve Azot Dozlarına Ait 0-15 cm ve 15-30 cm Derinliklerdeki Kök Ağırlıkları Ortalama Değerleri

KÖK AĞIRLIKLARI		
(g/dm²)		
Çiğnenme Sıklıkları	0-15 cm	15-30 cm
Kontrol	15.3	0.28
Aylık	13.6	0.25
İki haftalık	12.9	0.25
Haftalık	13.8	0.28
LSD(%5)	Ö.D.	Ö.D.
Tür Karışımları	0-15 cm	15-30 cm
I	13.0	0.32
II	14.2	0.21
III	13.9	0.28
IV	14.6	0.21
LSD(%5)	Ö.D.	Ö.D.
N Dozları (g/m²)	0-15 cm	15-30 cm
2.5	16.8 a	0.32 a
5.0	13.7 b	0.28 ab
7.5	10.9 c	0.21 b
LSD(%5)	2.6	0.2

Tür karışımlarının, iki farklı derinlikten elde edilen kök ağırlıkları üzerine bir etkisi bulunamamıştır. 0-15 cm kök ağırlıkları 13.0 g ile 14.6 g arasında, 15-30 cm kök ağırlıkları 0.21 g ile 0.32 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.4.2).

Çizelge 4.4.2'de, N dozlarına ait, 0-15 ve 15-30 cm derinliklerden elde edilen ortalama kök ağırlıkları görülmektedir. 0-15 cm kök ağırlıkları 10.9 g ile 16.8 g arasında değişmektedir. Bu derinlikte en yüksek kök ağırlığını 2.5 g/m² azot dozu vermiştir. En düşük kök ağırlığı ise 7.5 g/m² azot dozundan elde edilmiştir. 15-30 cm kök ağırlıkları ise 0.21 g ile 0.32 g arasında değişmiştir. Bu derinlikte de en yüksek kök ağırlığını 2.5 g/m² azot dozu ve en düşük kök ağırlığını 7.5 g/m² azot dozu vermiştir.

4.5. Bitki Sıklığı

Bitki sıklıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.1'de, çığnenme sıklıkları, tür karışımları ve azot dozlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.5.2'de yer almaktadır. Varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, bitki sıklığı bakımından tüm faktör ve kombinasyonlar istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Diğer bir deyim ile farklı azot ve çığnenme sıklıkları, tür karışımlarının kardeş sayıları üzerine herhangi bir etkide bulunmamıştır.

Çizelge 4.5.1. Bitki Sıklığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	Bitki Sıklığı K.O.
Bloklar	2	382.6
Çığnenme Sıklıkları (Ç)	3	610.4
Ana Parsel Hatası	6	165.9
Tür Karışımları (K)	3	173.0
Ç x K	9	174.6
Alt Parsel Hatası	24	113.6
Azot (N) Dozları (N)	2	25.0
Ç x N	6	170.9
K x N	6	42.3
Ç x K x N	18	51.9
Altın-altı Parsel Hatası	64	81.3

Çığnenme sıklıklarına ait ortalama kardeş sayılarının yer aldığı Çizelge 4.5.2 incelendiğinde, bitki sıklıklarının 131 ile 161 adet/dm² arasında değiştiği görülmektedir. Çığnenme sıklıkları arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemsizdir. Ancak kontrol ve aylık çığnenme sıklıklarından biraz daha fazla sayıda kardeş elde edilmiştir. Tür karışımlarının ve azot dozlarının kardeş sayıları üzerine bir etkisi bulunmamaktadır. Farklılıklar önemsiz olmakla birlikte, tür karışımlarına ait kardeş sayıları 137 ile 155 adet/dm² arasında, azot dozlarına ait kardeş sayıları 146 ile 150 adet/dm² arasında yer almıştır (Çizelge 4.5.2).

Çizelge 4.5.2. Çiğnenme Sıklıkları, Tür Karışımları ve Azot Dozlarına Ait Bitki Sıklığı Ortalama Değerleri

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	Bitki Sıklığı (adet/dm²)
Kontrol	161
Aylık	158
İki Haftalık	131
Haftalık	140
LSD(%5)	Ö.D.
TÜR KARIŞIMLARI	Bitki Sıklığı (adet/dm²)
I	155
II	137
III	145
IV	152
LSD(%5)	Ö.D.
AZOT(N) DOZLARI (g/m²)	Bitki Sıklığı (adet/dm²)
2.5	146
5.0	150
7.5	146
LSD(%5)	Ö.D.

4.6. Biçilen Otlarda Azot Oranları ve Kaldırılan Miktarlar

Denemede, 08.06.2000-07.05.2001 tarihleri arasında yaklaşık bir yıllık süre içerisinde ki biçimlerden tekerrürler üzerinden birleştirilerek alınan örneklerde, azot oranları tespit edilmiştir. Ek 35 ve Ek 35 (Devamı) incelendiğinde, biçilen otlarda azot oranları ve toplam 13 biçimde kaldırılan azot oranları bakımından farklılıklar olduğu görülmektedir.

Özellikle Temmuz, Ağustos aylarında ve Eylül başında yapılan biçimlerde kaldırılan azot oranlarının, sonbahar ve ilkbaharda kaldırılan azot oranlarından oldukça düşük olduğu görülmektedir. En düşük azot oranı % 1.23 ile, 04.09.2000 tarihinde, kontrol çiğnenme sıklığı x I. karışım x 2.5 g/m² azot dozu kombinasyonundan, en yüksek azot oranı ise (% 3.75), 12.03.2001 tarihinde, aylık çiğnenme sıklığı x II.

karışım x 7.5 g/m² azot dozu kombinasyonundan elde edilmiştir. Tüm biçimlerde, 2.5 g/m² azot dozları en düşük, 7.5 g/m² azot dozları ise en yüksek azot oranlarını vermişlerdir.

Her biçimde, 1 m² alandan elde edilen kuru ot değerleriyle, azot oranları çarpılarak 1 m² alandan kaldırılan azot miktarları da bulunmuştur. Ek 36 ve Ek 36 (Devamı)'dan görüldüğü gibi, biçimler arasında kaldırılan azot miktarları bakımından farklılıklar bulunmaktadır.

Özellikle çığnenme sıklıklarının uygulandığı dönemde ve ağır çığnenme sıklığında yapılan biçimlerde kaldırılan azot miktarları oldukça düşüktür. En az azot (0.1 g/m²), 19 Ekim 2000, 17 Kasım 2000 ve 12 Mart 2000 tarihli biçimlerde, haftalık çığnenme sıklığı x 2.5 g/m² azot dozu kombinasyonundan, en fazla azot ise, 12 Mart 2001 tarihli biçimde, aylık çığnenme sıklığı x III. karışım x 7.5 g/m² azot dozu kombinasyonundan kaldırılmıştır. 13 biçimin toplamı dikkate alındığında ise, 6.2 g/m² ile, haftalık çığnenme sıklığı x III. karışım x 2.5 g/m² azot dozu kombinasyonundan en az, 45.5 g/m² ile kontrol çığnenme sıklığı x I. karışım x 7.5 g/m² azot dozu kombinasyonundan ise en fazla azot kaldırılmıştır.

Çizelge 4.6.1'de çığnenme sıklıklarına ait, bitkiye verilen, bitki tarafından alınan ve yıkanan azot miktarları yer almaktadır. Çizelge incelendiğinde her bir ana parselde bir yılda toplam olarak 720 g azot verildiği, buna karşılık bu verilen azotun tüm çığnenme sıklıklarında, sadece % 37.2'si ile % 45.2'sinin bitkiler tarafından alındığı anlaşılmaktadır. En az azot alımı haftalık çığnenme sıklığından, en fazla azot alımı ise aylık çığnenme sıklığından elde edilmiştir.

Tür karışımlarına ait, bitkiye verilen, bitki tarafından alınan ve yıkanan azot miktarları Çizelge 4.6.2'de görülmektedir. Alt parsellerde bulunan tür karışımlarına bir yılda 720 g azot verilmiştir. Verilen azotun % 41.3'ü ile % 42.8'i bitkiler tarafından alınmıştır. Alınan azot dozları bakımından tür karışımları arasında büyük farklılıklar yoktur. En az azot alımı IV. karışım, en fazla azot alımı ise I. karışım tarafından yapılmıştır. Tüm karışımlarda, çığnenme sıklığı arttıkça azot alımı düşmüştür.

Azot dozlarına ait, bitkiye verilen, bitki tarafından alınan ve yıkanan azot miktarları Çizelge 4.6.3'de verilmiştir. Yılda, 2.5 g/m² azot dozundan 480 g, 5.0 g/m² azot dozundan 960 g, 7.5 g/m² azot dozundan 1440 g toplam azot verilmiştir. 480 g azotun % 30.5'i, 960 g azotun % 39.8'i, 1440 g azotun ise % 47.4'ü bitkiler tarafından alınmıştır. Görüldüğü gibi azot dozu arttıkça bitkiler tarafından alımı da artış göstermektedir. Her üç gübre dozunda da çiğnenme sıklığı arttıkça azot alımı düşmüştür.



Çizelge 4.6.1. Çiğnenme Sıklıklarına Ait, Bitkiye Verilen ve Bitki Tarafından Alınan Azot (N) Miktarları

Tür Karışımları	Azot (N) Dozları	Konrol		Ayda Bir		İki Haftada Bir		Haftada Bir	
		Verilen Azot (N) (g/m ²)	Alınan Azot (N) (g/m ²)	Verilen Azot (N) (g/m ²)	Alınan Azot (N) (g/m ²)	Verilen Azot (N) (g/m ²)	Alınan Azot (N) (g/m ²)	Verilen Azot (N) (g/m ²)	Alınan Azot (N) (g/m ²)
I. Karışım	2.5 g/m ²	30	12.0	30	9.4	30	8.9	30	7.7
	5.0 g/m ²	60	24.6	60	24.3	60	23.7	60	20.9
	7.5 g/m ²	90	45.5	90	48.3	90	45.4	90	37.2
II. Karışım	2.5 g/m ²	30	10.4	30	8.1	30	9.2	30	8.2
	5.0 g/m ²	60	24.2	60	28.1	60	24.1	60	20.5
	7.5 g/m ²	90	43.8	90	44.8	90	45.4	90	38.5
III. Karışım	2.5 g/m ²	30	9.8	30	10.2	30	9.1	30	6.2
	5.0 g/m ²	60	22.1	60	26.4	60	23.1	60	23.6
	7.5 g/m ²	90	41.8	90	44.8	90	42.4	90	37.5
IV. Karışım	2.5 g/m ²	30	9.0	30	10.7	30	10.6	30	6.7
	5.0 g/m ²	60	22.7	60	29.0	60	24.3	60	20.3
	7.5 g/m ²	90	42.1	90	41.6	90	43.8	90	39.9
Toplam		720	308	720	325.7	720	310	720	267.2
Oran (%)		100	42.8	100	45.2	100	43.1	100	37.2

Çizelge 4.6.2. Tür Karışımlarına Ait, Bitkiye Verilen ve Bitki Tarafından Alınan Azot (N) Miktarları

Çiğnenme Sıklıkları	Azot (N) Dozları	I. Karışım		II. Karışım		III. Karışım		IV. Karışım	
		Verilen Azot (N) (g/m ²)	Alınan Azot (N) (g/m ²)	Verilen Azot (N) (g/m ²)	Alınan Azot (N) (g/m ²)	Verilen Azot (N) (g/m ²)	Alınan Azot (N) (g/m ²)	Verilen Azot (N) (g/m ²)	Alınan Azot (N) (g/m ²)
Kontrol	2.5 g/m ²	30	12.0	30	10.4	30	9.8	30	9.0
	5.0 g/m ²	60	24.6	60	24.2	60	22.1	60	22.7
	7.5 g/m ²	90	45.5	90	43.8	90	41.8	90	42.1
Ayda Bir	2.5 g/m ²	30	9.4	30	8.1	30	10.2	30	10.7
	5.0 g/m ²	60	24.3	60	28.1	60	26.4	60	29.0
	7.5 g/m ²	90	48.3	90	44.8	90	44.8	90	41.6
İki Haftada Bir	2.5 g/m ²	30	8.9	30	9.2	30	9.1	30	10.6
	5.0 g/m ²	60	23.7	60	24.1	60	23.1	60	24.3
	7.5 g/m ²	90	45.4	90	45.4	90	42.4	90	43.8
Haftada Bir	2.5 g/m ²	30	7.7	30	8.2	30	6.2	30	6.7
	5.0 g/m ²	60	20.9	60	20.5	60	23.6	60	20.3
	7.5 g/m ²	90	37.2	90	38.5	90	37.5	90	39.9
Toplam		720	307.9	720	305.3	720	297.0	720	300.7
Oran (%)		100	42.8	100	42.4	100	41.3	100	41.8

Çizelge 4.6.3. Azot (N) Dozlarına Ait, Bitkiye Verilen ve Bitki Tarafından Alınan Azot (N) Miktarları

Çiğnenme Sıklıkları	Tür Karışımları	Aylık 2.5 g/m ² Azot (N) Yıllık 12 ay x 2.5 g =30 g/m ²		Aylık 5.0 g/m ² Azot (N) Yıllık 12 ay x 5.0 g =60 g/m ²		Aylık 7.5 g/m ² Azot (N) Yıllık 12 ay x 7.5 g =90 g/m ²	
		Verilen Azot (N) (g)	Alınan Azot (N) (g)	Verilen Azot (N) (g)	Alınan Azot (N) (g)	Verilen Azot (N) (g)	Alınan Azot (N) (g)
Kontrol	I. Karışım	30	12.0	60	24.6	90	45.5
	II. Karışım	30	10.4	60	24.2	90	43.8
	III. Karışım	30	9.8	60	22.1	90	41.8
	VI. Karışım	30	9.0	60	22.7	90	42.1
Ayda Bir	I. Karışım	30	9.4	60	24.3	90	48.3
	II. Karışım	30	8.1	60	28.1	90	44.8
	III. Karışım	30	10.2	60	26.4	90	44.8
	VI. Karışım	30	10.7	60	29.0	90	41.6
İki Haftada Bir	I. Karışım	30	8.9	60	23.7	90	45.4
	II. Karışım	30	9.2	60	24.1	90	45.4
	III. Karışım	30	9.1	60	23.1	90	42.4
	IV. Karışım	30	10.6	60	24.3	90	43.8
Haftada Bir	I. Karışım	30	7.7	60	20.9	90	37.2
	II. Karışım	30	8.2	60	20.5	90	38.5
	III. Karışım	30	6.2	60	23.6	90	37.5
	IV. Karışım	30	6.7	60	20.3	90	39.5
Toplam		480	146.2	960	381.9	1440	682.4
Oran (%)		100	30.5	100	39.8	100	47.4

4.7. Kök Aksamı Azot Oranları

Kök gelişimini tespit etmek amacıyla, 0-15 cm derinlikten elde edilen ve ağırlıkları bulunan örnekler tekerrürler üzerinden birleştirilerek azot tayinleri yapılmıştır. Bu işlemi yapmaktaki amaç, verilen azotun ne kadarının kökler tarafından tutulduğunu bulmaktır. Ek 37'de, 1 g kök örneğindeki ortalama azot oranları ile çim kökleri tarafından alınan azot miktarları yer almaktadır.

Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, denemeye uygulanan azot dozları yükseldikçe 1 g örnekteki azot oranlarının düştüğü, buna paralel olarak kökler tarafından 1 m²'den kaldırılan azot miktarının da azaldığı görülmektedir. Oysa yaprak aksamında gerçekteştirilen azot tayinlerinde, uygulanan azot dozları arttıka bitkinin kaldırdığı azot miktarları da artmaktadır.



5. TARTIŞMA

Bu bölümde, üç yılın sonuçları bir arada olacak şekilde ve her bir komponent; çığnenme sıklıkları, tür karışımları ve gübre dozları sırasına uygun olarak tartışılmıştır. Ancak araştırmamızda yer alan faktörlerden çığnenme sıklıkları, ilk tesis yılı olan 1998-1999 araştırma döneminde uygulanmadığından 1. yıl tartışmalarında yer almamıştır.

5.1. Yeşil Ot Verimi

Futbol sahaları, üzerinde çok sayıda oyuncunun koştuğu bir alan olduğundan, yeşil örtüyü meydana getiren bitkiler zedelenir ve hırpalanır. Bu sahalarda kullanılan türlerin veya bu türlerden oluşan karışımların, çığnenmelere dayanıklı olması ve kendilerini en kısa sürede yenilemesi, futbol sahalarının uzun ömürlü olması için aranan özelliklerdendir. Bu nedenle yeşil ot verimi, bitkilerin bu performansları hakkında fikir edinmek için iyi bir parametre olarak kabul edilir.

Çığnenme sıklıklarının uygulanmasına ilk defa 1999-2000 araştırma döneminde başlanmış ve 16.08.1999 ile 22.04.2000 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Veriler ise 16.08.1999 ile 25.07.2000 tarihleri arasında alınmıştır. Yeşil ot verimleri çığnenme sıklıklarından etkilenmişlerdir. Özellikle her hafta uygulanan çığnenme sıklığında yeşil ot verimleri çok fazla düşmüştür. Çığnenme yanında kış aylarında bitkilerin dormansiye girmeleri de yeşil ot verimlerinin düşmesinde etkili olmuştur. Gerçekleştirilen ilk biçimde, çığnenme sıklıkları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmamıştır. Ancak ilerleyen sürede çığnenme etkinliği arttıkça yeşil ot verimlerinde düşmeler başlamıştır. En düşük yeşil ot verimleri, çığnenmenin yoğun olduğu ve bitkilerin dormanside bulunduğu 21.12.1999 tarihinde elde edilmiştir. Bu tarihte yeşil ot verimleri; kontrol çığnenme sıklığında 66.6 g/m^2 , aylık çığnenme sıklığında 29.2 g/m^2 , iki haftalık çığnenme sıklığında 20.0 g/m^2 ve haftalık çığnenme sıklığında 8.2 g/m^2 gibi çok düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Görüldüğü gibi çığnenme etkisi arttıkça ve iklim koşulları ağırlaştıkça çığnenme sıklıkları arasındaki verim farklılıkları büyümektedir. Araştırmamızda çığnenme uygulamasına 22 Nisan 2000 tarihine kadar devam edilmesine karşın, Mart ve Nisan aylarındaki biçimlerde yeşil ot verimleri yükselme

eğilimine girmiştir. Bu durum yeşil ot verimlerinin düşmesinde çığnenme uygulamasının tek başına etkili olmadığını, aynı zamanda yaşanan iklim koşullarının da etkili olduğunu açıkça göstermektedir. Özellikle yağışın bol ve toprak neminin yüksek olduğu ve buna bağlı olarak toprağın yumuşadığı dönemlerde çığnenme sıklıkları daha etkili olmuştur. Araştırmamızda ortaya çıkan bu durum, Carrow (1980), Vengris ve Torello (1982), Sills ve Carrow (1983)'ün toprakta meydana gelen sıkışmanın yeşil ot verimini düşürdüğü yönündeki açıklamaları ile paralellik göstermektedir. Çığnenme uygulamasına son verilmesinin ardından gerçekleştirilen biçimlerde elde edilen yeşil ot verimleri hızla yükselmiş ve uygulamalar arasında bir farklılık görülmemiştir. En yüksek yeşil ot verimleri, 06.06.2000 tarihinde elde edilmiştir. Bu biçimde haftalık çığnenme sıklığı uygulanmış olan ana parsel 533.9 g/m^2 ile en yüksek yeşil ot verimi vermiştir. Oysa aynı parselden çığnenme sıklıklarının uygulandığı dönemde en düşük yeşil ot verimleri elde edilmiştir. Görüldüğü gibi, çığnenme uygulamasına son verildiği tarihten yaklaşık 1.5 ay sonra bitkiler kendilerini toparlamış ve çığnenmeden dolayı ezilmiş, yatmış olan bitkiler gelişerek gerçek performanslarını ortaya koymuşlardır. Çığnenme sıklıklarının uygulandığı ilk yıla ait toplam yeşil ot verimleri incelendiğinde, çığnenmenin yeşil ot verimlerini oldukça etkilediği görülmektedir. Kontrol parsellerinde 2996.8 g/m^2 , aylık çığnenme sıklığında 2873.8 g/m^2 , iki haftalık çığnenme sıklığında 2696.0 g/m^2 ve haftalık çığnenme sıklığında ise 2209.2 g/m^2 toplam yeşil ot verimleri alınmıştır. Kontrol ve aylık çığnenme sıklıkları aynı grupta ve ilk sırada yer alırlarken, haftalık çığnenme sıklığı en düşük yeşil ot verimi ile son sırada yer almıştır.

Denememizin son yılını oluşturan 2000-2001 araştırma dönemi, 11.08.2000 ile 03.07.2001 tarihleri arasında kapsamaktadır. Bu dönemde çığnenme sıklıkları 11.08.2000-07.05.2001 arasında uygulanmıştır. Gerçekleştirilen 12 biçimin sadece 4'ünde çığnenme sıklıkları arasında istatistiksel anlamda farklılığa rastlanmıştır. Elde edilen yeşil ot verimleri, kontrol çığnenme sıklığında 84.9 ile 510.0 g/m^2 arasında, aylık çığnenme sıklığında 80.2 ile 488.8 g/m^2 arasında, iki haftalık çığnenme sıklığında 64.6 ile 453.8 g/m^2 arasında ve haftalık çığnenme sıklığında 34.8 ile 418.1 g/m^2 arasında değişmiştir. Çığnenme uygulamaları, bitkilerin dormanside olduğu dönemde çok etkili olmuştur. En düşük yeşil ot verimleri de bu dönemde ve haftalık çığnenme sıklığından elde edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda çığnenme ve aşındırma uygulamalarının

vejetasyonu zayıflattığı ve yüksek yeşil ot verimlerinin çığnenme uygulanmayan parsellerden elde edildiği bildirilmektedir (Sherman ve ark. 1974, Carrow 1980, Newel ve ark. 1999, Ervin ve Koski 2001). Son iki araştırma dönemine ait iklim verileri incelendiğinde, 2000-2001 araştırma döneminde düşen toplam yağışın, hem bir önceki yıla hem de uzun yıllar ortalamasına göre çok düşük olduğu, buna karşılık aylık ortalama sıcaklıkların hem bir önceki yıla hem de uzun yıllar ortalamasına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu araştırma yılında, biçim sayısı da bir önceki yıla göre daha düşük gerçekleşmiştir. İklim koşullarından dolayı, özellikle çığnenme sıklıklarının uygulandığı dönemde toprağın daha kuru kalması çığnenmenin olumsuz etkisini azaltmıştır. Carroll ve Petrovic (1991) de bu konuya işaret ederek, toprakta bulunan su tarla kapasitesinde bulunuyorsa aşındırma uygulamasının, toprak sıkışmasını ve bitki aşınmasını arttırdığını bildirmektedir. Bu açıdan son iki araştırma dönemi arasında ilginç kıyaslamalar yapmak mümkündür. Birinci araştırma döneminde 28.03.2000 tarihinde ve ikinci araştırma döneminde 27.03.2001 tarihindeki biçimlerde ve haftalık çığnenme sıklığında elde edilen yeşil ot verimleri sırasıyla 4.4 g/m² ve 236.6 g/m² olmuştur. İki araştırma döneminde, yaklaşık aynı tarihlerde elde edilen yeşil ot verimleri arasında görülen büyük verim farklılıkları muhtemelen iklim koşullarından kaynaklanmaktadır. Diğer çığnenme sıklıklarında da aynı durumu görmek mümkündür. Çığnenme sıklıklarından elde edilen toplam yeşil ot verimleri, kontrol parsellerinde 2958.4 g/m², aylık çığnenme sıklığında 2904.4 g/m², iki haftalık çığnenme sıklığında 2600.7 g/m² ve haftalık çığnenme sıklığında 2100.3 g/m² olarak gerçekleşmiştir.

Üç yıl sürdürülmüş olan araştırmamızın, 1998-1999 ilk araştırma döneminde çığnenme sıklıkları uygulanmamış ve ekim ile 29.07.1999 tarihleri arasında toplam 9 biçim yapılmıştır. Tür karışımları bakımından en düşük yeşil ot verimleri 31 Aralık 1998 tarihinde yapılan biçimde elde edilmiştir. Bu biçimde karışımlar arasındaki yeşil ot verim farklılıkları istatistiksel anlamda önemsizdir ve verimler 73.3 g/m² ile 83.8 g/m² arasında değişmiştir. Araştırma döneminin en düşük yeşil ot verimlerinin Aralık sonunda elde edilmesinde, serin iklim çim bitkilerinin optimum sıcaklık istekleri büyük rol oynamıştır. Çim bitkilerinde kış aylarında toprak ve hava sıcaklığının düşmesi nedeniyle büyüme pratik olarak durmaktadır (Açıkgöz 1994). Araştırma döneminin en yüksek yeşil ot verimleri ise 1 Temmuz 1999 tarihinde elde edilmiştir. Bu biçimde,

karışımlar arasındaki yeşil ot verim farklılıkları istatistiksel anlamda önemlidir. IV. karışım 371.4 g/m^2 ile ilk sırayı almıştır. Diğer karışımlar arasında ise bir farklılık bulunmamıştır. Tüm biçimler birlikte incelendiğinde IV. karışıma ait yeşil ot verimlerinin yüksek, II. karışıma ait yeşil ot verimlerinin ise düşük olduğu görülmektedir. Bu dönemde, tür karışımlarından elde edilen toplam yeşil ot verimleri; I. karışımda 1974.2 g/m^2 , II. karışımda 1794.9 g/m^2 , III. karışımda 1976.1 g/m^2 ve IV. karışımda 2140.0 g/m^2 olmuştur. Sonuçlardan da anlaşılacağı gibi, ilk yıl toplamda en yüksek yeşil ot verimi, % 45 oranında ince *Festuca* türlerinin ağırlıkta olduğu IV. karışımdan alınmıştır. I. karışım ve III. karışım birbirlerine yakın değerler vermiş ve aynı grupta yer almışlardır. En düşük toplam yeşil ot verimi ise % 50 *Lolium perenne* ve % 50 *Poa pratensis* içeren II. karışımda görülmüştür. Oysa Oral (1998), ince *Festuca* türlerinin ağırlıkta olduğu karışımlardan 1000 g/m^2 'nin altında yeşil ot verimi aldığını, buna karşılık daha kaba yaprak dokusuna sahip olan *Festuca arundinacea*'nin ağırlıkta olduğu karışımlardan $2000-2500 \text{ g/m}^2$ civarında yeşil ot verimi aldığını bildirmektedir. Bu araştırma döneminin ilk tesis yılı olması ve çoklu karışım olan IV. karışımın çevreye daha iyi uyum sağlaması, daha yüksek yeşil ot verimi alınmasına neden olabilir. Bu araştırma döneminin son biçiminde *Festuca arundinacea*'nin % 30 oranında bulunduğu I. karışım en yüksek, ince türlerin ağırlıkta olduğu IV. karışım ise en düşük yeşil ot verimi vermişlerdir. Bu dönemde bitkilerin gelişimlerini, kardeşlenmelerini tamamlamamaları ve biçim sayısının az olması, yıllık yeşil ot verimlerinin düşük çıkmasına yol açmıştır.

1999-2000 araştırma döneminde tür karışımları bakımından, tüm biçimlerde en yüksek yeşil ot verimleri 06 Haziran 2000 tarihinde elde edilmiştir. I. karışım 548.6 g/m^2 ve II. karışım 514.6 g/m^2 yeşil ot verimleri ile tüm biçimlerin en yüksek yeşil ot verimlerini vermişlerdir. En düşük yeşil ot verimleri ise 21 Aralık 1999 tarihinde elde edilmiştir. Bu tarihte tür karışımları arasındaki yeşil ot verim farklılıkları önemsiz olup, 24.8 g/m^2 ile 34.3 g/m^2 arasında değişmiştir. İlk biçimden 28 Mart 2000 tarihinde gerçekleştirilen biçime kadar yeşil ot verimleri azalmıştır. Bu tarihe kadar gerçekleştirilen biçimlerden sadece ilk biçimde tür karışımları arasındaki yeşil ot verim farklılıkları istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır. Diğer biçimlerde ise farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Araştırma döneminin ilk biçiminde tür karışımlarına ait yeşil ot

verimleri 150.8 ile 195.9 g/m² arasında yer alırken, 21 Aralık 1999 tarihli kış mevsiminin son biçiminde yeşil ot verimleri 24.8 ile 34.3 g/m² arasında yer almıştır. Mart sonundan itibaren araştırma döneminin sonuna kadar gerçekleştirilen 7 biçimden sadece Mayıs ayı biçimi istatistikçe önemsiz bulunmuştur. Serin iklim çim bitkileri için optimum gelişme koşullarının yaşandığı Mart ve Nisan aylarında III. ve IV. karışımlar en yüksek, I. ve II. karışımlar ise en düşük yeşil ot verimi vermişlerdir. Buna karşılık sıcaklıkların oldukça yüksek yaşandığı Haziran ve Temmuz aylarında, %50 *Lolium perenne*, %30 *Festuca arundinacea* ve %20 *Poa pratensis*'ten oluşan I. karışım yeşil ot verimi bakımından ilk sırayı almıştır. Bu durumun ortaya çıkmasında *Festuca arundinacea*'nin karışımda yer alması büyük rol oynamıştır. Çünkü bu tür derin köklü olması nedeniyle sıcağa ve kurağa diğer türlerden daha çok dayanmaktadır (Vengris ve Torello 1982, Horst ve ark. 1984, DiPaola ve Beard 1992, Hunt ve Dunn 1993, Açıkgöz 1994, Avcıoğlu 1997). Benzer şekilde Jiang ve Huang (2001), sıcak ve kurağın yaz boyunca serin iklim çim bitkilerinin gelişmesini sınırlandıran iki büyük faktör olduğunu ve *Festuca arundinacea*'nin hem sıcak hem de kurak stresi altında *Lolium perenne*'ye göre daha iyi geliştiğini bildirmektedirler. Tür karışımlarından elde edilen toplam yeşil ot verimleri arasında çok büyük farklılıklar bulunmamaktadır. I. karışımdan 2824.1 g/m², II. karışımdan 2602.3 g/m², III. karışımdan 2699.7 g/m² ve IV. karışımdan ise 2649.9 g/m² toplam yeşil ot verimleri elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre I. karışım istatistiki açıdan ilk sırayı alırken, diğer karışımlar arasında bir farklılık bulunmamıştır.

Son araştırma döneminde, tür karışımları arasındaki yeşil ot verim farklılıkları sadece 2 biçimde önemli çıkmıştır. Bu iki biçimde de I. karışım en yüksek yeşil ot verimi vermiştir. Diğer tür karışımları arasında ise bir farklılık bulunmamıştır. En düşük yeşil ot verimleri 19.10.2000 tarihinde, en yüksek yeşil ot verimleri ise 17.4.2001 ve 3.7.2001 tarihlerinde elde edilmiştir. Uygulanan muameleler ve bakım şartları aynı olduğu halde biçimler arasında büyük verim farklılıkları olması ve buna karşın tür karışımları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmaması iklim koşullarıyla açıklanabilir. Tür karışımları arasında toplam yeşil ot verimleri bakımından görülen farklılıklar istatistiki anlamda önemsizdir. I. karışım 2746.0 g/m², II. karışım 2623.3 g/m², III. karışım 2629.6 g/m² ve IV. karışım ise 2564.5 g/m² toplam yeşil ot verimi vermiştir.

Azot dozları bakımından en düşük yeşil ot verimleri, 31 Aralık 1998 tarihinde elde edilmiştir. Bu tarihte yeşil ot verimleri, 2.5 g/m² N dozunda 28.4 g/m², 5.0 g/m² N dozunda 66.0 g/m², 7.5 g/m² N dozunda ise 143.0 g/m² olmuştur. Bu tarihte gerçekleştirilen biçimden sonra, soğuklar nedeniyle bitkilerin dormansiye girmesi vejetatif gelişmeyi durdurmuş ve 3 ay boyunca biçim yapılamamıştır. Kıştan çıkışta ilk biçim 26 Mart 1999 tarihinde gerçekleştirilmiş ve yeşil ot verimleri 2.5 g/m² N dozunda 35.6 g/m², 5.0 g/m² N dozunda 148.9 g/m², 7.5 g/m² N dozunda ise 367.2 g/m² olmuştur. Ancak bu biçimden yaklaşık iki hafta sonra 09 Nisan 1999 tarihinde yapılan biçimde ise yeşil ot verimleri sırasıyla 116.2 g/m², 315.8 g/m² ve 548 g/m² olarak gerçekleşmiştir. Görüldüğü gibi kıştan çıkıştan sonra 15 gün arayla gerçekleştirilen iki biçimde büyük verim farklılıkları bulunmaktadır. Bu durumun ortaya çıkmasında serin iklim çim bitkilerinin optimum sıcaklık isteklerinin büyük rol oynadığı söylenebilir. Beard (1973), Açıköz (1994) ve Avcıoğlu (1997) gibi birçok araştırmacının belirttiği gibi, serin iklim çim bitkilerinin optimum sıcaklık istekleri 15-25 °C arasında yer almakta ve optimumun altında ve üzerinde yaşanan sıcaklıkların bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemektedirler. 2.5 g/m², 5.0 g/m², 7.5 g/m² azot dozu uygulanan parsellerden yılda, sırasıyla 805.1 g/m², 2156.8 g/m², 3225 g/m² yeşil ot verimleri alınmış ve her bir azot dozu farklı bir grupta yer almıştır. Denememizde, 7.5 g/m² azot dozu uygulanan parsellerden, 5.0 g/m² N uygulanan parsellere göre yaklaşık 2.5 kat, 2.5 g/m² N uygulanan parsellere göre ise yaklaşık 4 kat daha fazla yeşil ot kaldırılmıştır.

1999-2000 araştırma döneminde her bir azot dozu farklı bir istatistiksel grupta yer almıştır. Gübre dozları bakımından en düşük yeşil ot verimleri 21 Aralık 1999 tarihinde elde edilmiştir. Bu tarihte yeşil ot verimleri, 2.5 g/m² N dozunda 10.9 g/m², 5.0 g/m² N dozunda 26.8 g/m², 7.5 g/m² N dozunda ise 55.2 g/m² olmuştur. Kıştan çıkışta ilk biçim 28 Mart 2000 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Mart sonundan itibaren yeşil ot verimlerinde tekrar yükselme başlamış ve araştırma döneminin en yüksek yeşil ot verimleri Haziran'ın ilk haftasında gerçekleştirilen biçimde elde edilmiştir. Bu biçimde, 2.5 g/m² N dozundan 276.3 g/m², 5.0 g/m² N dozundan 505.5 g/m², 7.5 g/m² N dozundan ise 727.7 g/m² yeşil ot verimi bulunmuştur. Sıcaklığın oldukça arttığı Temmuz ayındaki biçimlerden elde edilen yeşil ot verimlerinde yine düşme görülmüştür. Bu durumun ortaya çıkmasında, serin iklim çim bitkileri için gerekli

optimum sıcaklık değerlerinin üzerine çıkılması büyük rol oynamıştır. 2.5 g/m² azot dozundan 1318.4 g/m², 5.0 g/m² azot dozundan 2648.0 g/m² ve 7.5 g/m² azot dozundan ise 4115.8 toplam yeşil ot verimleri elde edilmiştir. Azot dozları yükseldikçe yeşil ot verimlerinde oldukça büyük artışlar meydana gelmektedir. 7.5 g/m² azot dozundan elde edilen toplam yeşil ot verimi, 5.0 g/m² azot dozuna göre 1.6 kat, 2.5 g/m² azot dozuna göre ise 3.1 kat daha fazla olmuştur.

Son araştırma döneminde de azot dozu arttıkça elde edilen yeşil ot verimlerinde artış olmuştur. Örneğin araştırmamızda 2.5 g/m² N dozunda 23.9 g/m² ile 257.8 g/m² arasında, 5.0 g/m² N dozunda 65.9 g/m² ile 502.7 g/m² arasında, 7.5 g/m² N dozunda 132.5 g/m² ile 691.5 g/m² arasında yeşil ot verimleri elde edilmiştir. Araştırmamızdan elde ettiğimiz bu değerler literatür bilgileri ile büyük paralellik göstermektedir. Skogley ve King (1968), Schou ve Tesar (1977), Petersen (1991), Garling ve Boehm (2001) gibi araştırmacılar da en düşük yeşil ot verimlerini azot uygulanmayan parsellerden, buna karşılık en yüksek yeşil ot verimlerini yüksek azot dozlarından elde etmişlerdir. Uygulan üç azot dozu bakımından elde edilen en düşük yeşil ot verimleri çığnenme sıklıklarının uygulandığı ve bitkilerin kış dormansisinde olduğu dönemde görülmektedir. Biçim itibarıyla en düşük yeşil ot verimleri 19.10.2000 tarihinde, en yüksek yeşil ot verimleri ise 17.4.2001 ve 3.7.2001 tarihlerinde elde edilmiştir. 2.5 g/m² azot dozu 1136.0 g/m², 5.0 g/m² azot dozu 2583.7 g/m², 7.5 g/m² azot dozu ise 4203.0 g/m² toplam yeşil ot verimi vermişlerdir. Görüldüğü gibi, 7.5 g/m² azot dozu, 5.0 g/m² azot dozuna göre 1.6 kat, 2.5 g/m² azot dozuna göre 3.6 kat daha fazla yeşil ot vermiştir.

5.2. Dip Kaplama

Araştırmamızda dip kaplama değerleri ilk yıl sadece gözle tahmin yöntemine göre, ikinci ve üçüncü yıllarda ise hem gözle tahmin hem de transekt yöntemine göre alınmıştır. Her iki yöntem araştırma sonuçları bölümünde ayrı ayrı verilmesine karşın, tartışma bölümünde bir arada ele alınmıştır.

Gözle tahmin yöntemi, bitki örtüsünün sık olduğu koşullarda en iyi sonucu vermektedir (Avcıoğlu, 1997). Örtü derecesi, bitkilerin ya sap ve yapraklarıyla, yada dip kısımlarıyla olmak üzere, toprağın yüzeyini kapladıkları alan olarak, iki şekilde ifade edilmektedir. Bunlardan birincisi “Yaprakla Kaplama”, ikincisi de “Dip Kaplama” diye isimlendirilmektedir. Dip kaplama; bitki bireylerinin sadece taban veya gövdeleri ile toprak üzerindeki varlıklarının tespitinden ibarettir (Gençkan, 1985).

Çiğnenme sıklıklarının ilk kez uygulanmaya başlandığı 1999-2000 araştırma döneminde, çiğnenmeye rağmen, sonbaharda optimum sıcaklık derecelerine ulaşılması, özellikle kontrol ve hafif çiğnenme sıklıklarındaki dip kaplama oranlarının yükselmesine yol açmıştır. Ancak ilerleyen günlerde, haftalık çiğnenme sıklığında, dip kaplama oranı % 51.7'ye kadar düşüş göstermiştir. Çiğnenmenin uygulanmadığı kontrol parsellerinde dip kaplama oranları genellikle % 90'larda seyretmiştir. Elde edilen en düşük dip kaplama oranı, çiğnenme uygulamasının sonlarında değil, iklim koşullarının en ağır olduğu dönemde ve haftalık çiğnenme sıklığından elde edilmiştir. Kış aylarında yağışların bol ve toprağın sürekli ıslak olması bu sonucun alınmasında en büyük etkiye sahip olmuştur. Yağışların nispeten daha azaldığı ve toprağın biraz daha kurduğu Mart ve Nisan aylarında, çiğnenme sıklıkları uygulanmasına rağmen dip kaplama oranları yükselmeye başlamıştır. Birçok araştırmacı, toprak çok yaş veya tarla kapasitesinde olduğunda sıkışmanın ve bitki aşınmasının daha etkin olduğunu bildirmektedirler (Vengris ve Torello 1982, Carrow ve Petrovic, 1992). Çiğnenmenin yapılmadığı Nisan sonrası dönemde ise çiğnenme sıklıklarının uygulandığı ana parseller arasında, dip kaplama oranları bakımından hemen hemen farklılık kalmamıştır. Bu araştırma döneminde kontrol parsellerinden elde edilen dip kaplama oranları % 77.5 ile % 90.0 arasında, aylık çiğnenme sıklığından elde edilen dip kaplama oranları % 75.3 ile % 90.0

arasında, iki haftalık çığnenme sıklığından elde edilen dip kaplama oranları % 73.1 ile % 90.0 arasında ve haftalık çığnenme sıklığından elde edilen dip kaplama oranları % 51.7 ile % 89.7 arasında değişmiştir. Dip kaplama oranları bakımından en büyük değişim haftalık çığnenme sıklığından elde edilmiştir. Görüldüğü gibi her hafta çığnenme uygulanması, bir başka deyişle her hafta aynı sahada futbol oynanması iklim koşullarına da bağlı olmak üzere dip kaplama oranlarını yaklaşık % 50 azaltabilmektedir. Sherman ve ark.(1974), Carrow (1980), çim alan üzerinde yürütülen faaliyetin bitkilere zarar vermesinin, faaliyet sıklığına ve faaliyet gösteren unsurun ağırlığı ile oluşturduğu basınca bağlı olduğunu bildirmektedirler. Gözle tahmin yöntemine göre, transekt yönteminde, çığnenme sıklıkları arasındaki dip kaplama oranlarına ait farklılıklar daha azdır. Ancak bir çok ölçümde her bir çığnenme sıklığı farklı bir grupta yer almıştır. Dip kaplama oranları gözle tahmin yönteminde % 51.7 ile % 90.0 arasında, transekt yönteminde ise % 76.8 ile % 99.0 arasında değişmiştir. Bu fark, yöntem farklılığından kaynaklanmaktadır. Yıllık ortalama dip kaplama oranları; kontrol parsellerinde % 87.7, aylık çığnenme sıklığında % 86.7, iki haftalık çığnenme sıklığında % 84.5 ve haftalık çığnenme sıklığında % 76.6 olarak gerçekleşmiştir. Çığnenme sıklığı arttıkça dip kaplama oranlarında bir azalma meydana gelmiştir. Kontrol parsellerine göre aylık çığnenme sıklığında % 1.2'lik, iki haftalık çığnenme sıklığında % 3.7'lik ve haftalık çığnenme sıklığında ise % 13'lük bir azalma meydana gelmiştir. Transekt metodu ile alınan dip kaplama oranlarının yıllık ortalaması ise; kontrol parselinde % 97.9, aylık çığnenme sıklığında % 96.4, iki haftalık çığnenme sıklığında % 93.0 ve haftalık çığnenme sıklığında % 87.5 olmuştur.

2000–2001 araştırma döneminde 15 dip kaplama gözlemi yapılmıştır. Bu gözlemlerden 14'ü istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Haftalık çığnenme sıklığı % 70.3 ile % 86.7 arasında dip kaplama oranı ile tüm gözlemlerin en düşük dip kaplama oranlarını vermiştir. Araştırmada, sadece 18.01.2001 tarihinde her bir çığnenme sıklığı farklı bir istatistiksel gruba girmiştir. Diğer gözlemlerin 9'unda kontrol ve aylık çığnenme sıklığı, 4'ünde ise kontrol, aylık ve iki haftalık çığnenme sıklığı aynı grupta yer almışlardır. Önceki araştırma dönemine göre, çığnenme sıklıklarına ait dip kaplama oranları bakımından daha fazla gözlem önemli bulunmuştur. Bununla birlikte, elde edilen dip kaplama oranları bir önceki yıla göre daha yüksek gerçekleşmiştir. 1999-2000

araştırma döneminde en düşük dip kaplama oranı % 51.7 iken, bu dönemde en düşük dip kaplama oranı %70.3 olmuştur. Bu durumun ortaya çıkmasında, yağış azlığı ve yüksek sıcaklık gibi iklim koşulları etkili olmuştur. Taivalmaa ve ark. (1998), türlerin dayanıklılığı üzerinde mevsim şartlarının ve çim bitkilerinin yaşının önemli derecede etkili olduğunu bildirmektedir. Transekt yöntemi ile alınan çiğnenme sıklıklarına ait dip kaplama oranlarının ise tamamı önemli çıkmıştır. Bu yöntemde de haftalık çiğnenme sıklığı en düşük dip kaplama oranlarını vermiştir. Ancak bu araştırma dönemindeki dip kaplama oranları biraz daha yüksek gerçekleşmiştir. Çiğnenme sıklıklarının uygulandığı 1999-2000 ve 2000-2001 araştırma dönemlerinde transekt metodu ile haftalık çiğnenme sıklığından alınan en düşük dip kaplama oranları sırası ile %76.8 ve %81.6 olarak gerçekleşmiştir. Gözle tahmin yönteminde, yıllık ortalama dip kaplama oranları; kontrol parsellerinde % 90.0, aylık çiğnenme sıklığında % 89.4, iki haftalık çiğnenme sıklığında % 86.6 ve haftalık çiğnenme sıklığında % 80.9 olarak gerçekleşmiştir. Kontrol ile aylık çiğnenme sıklığı arasında çok az bir farklılık bulunmaktadır. Buna karşılık, kontrol parsellerine göre, iki haftalık çiğnenme sıklığında % 4.0'lük ve haftalık çiğnenme sıklığında ise % 10'luk bir azalma olmuştur. Transekt metodu ile alınan dip kaplama oranlarının yıllık ortalaması ise; kontrol parsellerinde % 98.8, aylık çiğnenme sıklığında % 98.0, iki haftalık çiğnenme sıklığında % 96.3 ve haftalık çiğnenme sıklığında % 90.6 olmuştur.

Çiğnenme sıklıklarının uygulanmadığı ilk yılda, tür karışımlarının dip kaplama oranları 10 gözlemde incelenmiştir. En yüksek dip kaplama oranları 28 Mayıs 1999 tarihli gözlemde elde edilmiştir. Bu gözlemde tür karışımlarının dip kaplama oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemsizdir ve % 88.1 ile % 89.2 arasında değişmiştir. En düşük dip kaplama oranları ise 26 Kasım 1998 tarihinde, % 67.2 ile % 73.0 arasında yer almıştır. Görüldüğü gibi soğukların çim bitkilerinin gelişmesini olumsuz etkilediğinden, Kasım ve Aralık aylarında dip kaplama oranları düşük çıkmıştır. Mart sonundan itibaren ise sıcaklıkların optimum değerlere ulaşmasıyla birlikte dip kaplama oranları giderek artmıştır. Ancak aşırı sıcakların yaşandığı Temmuz sonundaki gözlemde dip kaplama oranlarının tekrar azaldığı görülmektedir. Beard (1973), Vengris ve Torello (1982), DiPaola ve Beard (1992), Açıkgoz (1994), Avcıoğlu (1997) serin iklim çim bitkileri için optimum sıcaklık derecelerinin 15-25 °C olduğunu

bildirmektedirler. Dolayısıyla bu derecelerin altında ve üstünde yaşanan sıcaklıklar bitkilerin gelişimini olumsuz etkilemiştir. Julander (1945), *Poa pratensis*'in 16 saat, 48°C'ye maruz bırakıldığında öldüğünü, Baker ve Jung (1968) ise *Poa pratensis*'in 22°C'de en iyi gelişme gösterdiğini ve maksimum kuru madde ürettiğini, 35°C'de ise gelişmenin % 50 oranında azaldığını bildirmektedir. Mevsim şartlarından dolayı dip kaplama oranlarında değişimler görülse de, tür karışımlarının birbirlerine çok belirgin üstünlükleri bulunmamaktadır. Tür karışımlarına ait yıllık ortalama dip kaplama oranları; I. karışımda % 81.2, II. karışımda % 80.2, III. karışımda % 82.0 ve IV. karışımda % 81.8 olmuştur. Bu dönemde çığnenme sıklıkları uygulanmadığından tür karışımlarına ait dip kaplama oranları arasında çok büyük farklılıklar oluşmamıştır.

1999-2000 araştırma döneminde tür karışımlarına ait dip kaplama oranları arasındaki farklılıklar, çığnenme sıklıklarının yoğun bir şekilde uygulandığı dönemde önemli çıkmıştır. Mart sonu, Nisan başından itibaren tür karışımları arasında dip kaplama oranları bakımından büyük bir farklılık kalmamıştır. Tüm karışımlarda genelde en düşük dip kaplama oranları 15.2.2000 tarihinde alınmıştır. Önemli çıkan 8 gözlemin tamamında I. karışım en yüksek dip kaplama oranı vermiş, II. karışım ise 3 gözleminde I. karışım ile aynı grupta yer almıştır. Genelde en düşük dip kaplama oranlarına IV. karışım sahip olmuştur. Çığnenme sıklıklarının uygulanmadığı ilk yıl ince *Festuca* türlerinin ağırlıkta olduğu IV. karışımdan yüksek dip kaplama oranları alınmıştır. Oysa çığnenme sıklıklarının uygulanmaya başladığı ikinci yıl, %50 *Lolium perenne*, %30 *Festuca arundinacea* ve %20 *Poa pratensis*'ten oluşan I. karışım en yüksek dip kaplama oranları vermiştir. Açıkgöz 1994, Avcıoğlu 1997, Oral 1998, Sevcikova ve ark. 2000 gibi birçok araştırmacının bildirdiği üzere, *Lolium perenne*'nin ağır bir şekilde kullanılan spor alanlarında basılmaya ve çığnenmeye çok dayanıklı olması, sık ve üniform şekilde gelişmesi, kış aylarında yeşilliğini koruması ve dinlenme süresince kolayca kendini yenileyebilmesi, *Festuca arundinacea*'nin kaba görünüşüne karşın basılma ve çığnenmeye çok iyi dayanması ve *Poa pratensis*'in köksapları ile yıpranan alanları çok çabuk yenilemesi nedeniyle I. karışım yüksek dip kaplama oranları vermiştir. Araştırmacılar aynı zamanda IV. karışımı oluşturan kırmızı yumak (*Festuca rubra*) varyetelerinin ve narin tavusotu (*Agrostis tenuis*)'nun basılma ve çığnenmeye çok dayanıklı olmadığını, bu türlerin çim örtüsünün sıklaşmasını ve türlerin birbirlerine

bağlanmalarını sağladığını bildirmektedir. Araştırmacılar, son yıllarda basılmaya ve çiğnenmeye dayanıklı, çim tipi kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) çeşitlerinin geliştirilmesi ile birlikte futbol sahalarında kullanımının arttığını, 40:40:20, 50:30:20 ve 0:70:30 oranlarında ekilen *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea* ve *Poa pratensis* karışımlarının çok başarılı sonuçlar verdiğini de belirtmektedirler. Transekt yöntemiyle elde edilen sonuçlar gözle tahmin yöntemine göre elde edilen sonuçlara oldukça benzemektedir. Her iki yöntemde de, I. karışım en yüksek, IV. karışım en düşük ortalama dip kaplama değerleri vermiştir.

Son araştırma döneminde tür karışımları arasında, dip kaplama oranları bakımından 5 gözlemlerde istatistiksel anlamda farklılık bulunmuş ve I. karışım en yüksek dip kaplama oranları vermiştir. Bu araştırma döneminde çiğnenme sıklıklarının uygulandığı ve bitkilerin dormanside olduğu dönemde bile dip kaplama oranları % 80'lerin üzerinde çıkmıştır. Yaşanan iklim koşulları dip kaplama oranlarının yüksek çıkmasında etkili olmuştur. Transekt yöntemi ile alınan 12 ölçümün sadece ikisinde istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmuştur. Oysa, önceki araştırma döneminde aynı yöntemle alınan dip kaplama oranlarının tamamı istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Tür karışımlarına ait yıllık ortalama dip kaplama oranları; I. karışımında % 87.5, II. karışımında % 86.5, III. karışımında % 86.7 ve IV. karışımında % 86.2 olarak gözlenmiştir. Transekt yönteminde ise bu oranlar I. karışımında % 96.3, II. karışımında % 95.6, III. karışımında % 95.8 ve IV. karışımında % 95.8 olarak ölçülmüştür. Görüldüğü gibi her iki yöntemde de tür karışımlarına ait dip kaplama oranları birbirine yakın gerçekleşmiştir.

1998-1999 araştırma döneminde, gübre dozlarının dip kaplama oranları üzerine etkileri, tüm gözlemlerde önemli çıkmıştır. Genelde 7.5 g/m² N dozundan en yüksek, 2.5 g/m² N dozundan en düşük dip kaplama oranları elde edilmiştir. Soğukların fazla olduğu Kasım, Aralık aylarında ve sıcaklıkların aşırı yükseldiği Temmuz sonunda dip kaplama oranları düşük değerler vermiştir. Wilkinson ve Duff (1972) ile Beard (1973), genel olarak geç sonbahar azotlu gübre uygulamalarının çim bitkilerinin kışa dayanıklılığını azalttığını bildirmektedirler. Bu nedenle araştırmacılar, kışların sert geçtiği bölgelerde çim alanlarda kış durgunluğunun başlamasından 30-40 gün önce azotlu gübre uygulamalarının kesilmesini önermektedirler. Bizim araştırmamızda ise azot

dozları aylık olarak uygulanmasına rağmen yüksek azot dozlarından daha iyi dip kaplama oranları alınmıştır. Bunun nedeni Bursa'da çim bitkilerinin zarar göreceği soğukların yaşanmaması olabilir. Oral (1998)'in Bursa koşullarında yaptığı çalışmada da benzer sonuçlar alınmıştır. Yıllık ortalama dip kaplama oranları; 2.5 g/m² azot dozunda % 76.6, 5.0 g/m² azot dozunda % 82.1 ve 7.5 g/m² azot dozunda % 85.2 olarak gerçekleşmiştir. 5.0 ve 7.5 g/m² azot dozları arasında ortalama dip kaplama oranları bakımından çok büyük bir farklılık görülmemektedir. Buna karşılık 2.5 g/m² azot dozu, 5.0 g/m² azot dozuna göre yaklaşık % 7, 7.5 g/m² azot dozuna göre ise yaklaşık % 10 daha düşük dip kaplama oranları vermiştir.

1999-2000 araştırma döneminde azot dozlarının dip kaplama oranlarına etkileri, son gözlem hariç, bütün gözlemlerde önemli çıkmıştır. İstatistiksel anlamda önemli bulunan 14 gözlemin 6'sında 5.0 g/m² N dozu ile 7.5 g/m² N dozu arasında bir farklılık görülmemiş, buna karşılık 8 gözlemden tüm azot dozları farklı bir istatistiksel grupta yer almıştır. En düşük dip kaplama oranları 2.5 g/m² N dozundan elde edilmiştir. İklim koşullarının ağırlaştığı ve çimlenme sıklıklarının yoğun olduğu dönemlerde, azot dozlarına ait dip kaplama oranları arasındaki farklılıklar artmıştır. En düşük dip kaplama oranları ise 15 Şubat 2000 tarihinde elde edilmiştir. Transekt yönteminin uygulandığı ilk yıl, 12 ölçümün 10'unda her bir azot dozu farklı bir istatistiksel grupta yer almıştır.

2000-2001 araştırma döneminde, azot dozları arasındaki dip kaplama oranları bakımından görülen farklılıklar tüm gözlemlerde önemli bulunmuştur. Ancak 15 gözlemin 8'inde 5.0 g/m² N dozu ile 7.5 g/m² N dozu arasında bir farklılık bulunmamıştır. Sadece 7 gözlemden gübre dozlarının her biri farklı bir istatistiksel grupta yer almıştır. Her üç azot dozunda en düşük dip kaplama oranları 25.12.2000 tarihinde elde edilmiştir. Bu tarihteki dip kaplama oranları 2.5 g/m² N dozunda % 76.7, 5.0 g/m² N dozunda % 83.1 ve 7.5 g/m² N dozunda % 86.7 olmuştur. Önceki araştırma dönemlerinden daha yüksek dip kaplama oranları elde edilmiştir. Transekt yönteminde tüm ölçümlerde her bir azot dozu farklı bir istatistiksel grupta yer almıştır. Dip kaplama oranları 2.5 g/m² N dozunda % 87.8 ile % 95.8 arasında, 5.0 g/m² N dozunda % 94.5 ile % 98.5 arasında, 7.5 g/m² N dozunda ise % 96.9 ile % 99.0 arasında değişmiştir.

Sonuçlardan da anlaşılacağı gibi, azot dozları arttıkça dip kaplama oranlarında da bir artış söz konusudur. Bu konuda literatürlerde farklı görüşler bulunmaktadır. Ervin ve Koski (2001) de artan azot oranlarının aşınmaya dayanımı arttırdığını, buna karşılık Canaway (1984b) çok yüksek azot dozlarının aşınmaya dayanımı azaltabileceğini belirtmektedir. Ancak bizim sonuçlarımıza göre yüksek dip kaplama oranları yüksek azot dozlarında alınmıştır. Ancak 5.0 ve 7.5 g/m² azot dozları arasında ortalama dip kaplama oranları bakımından çok büyük bir farklılık bulunmamaktadır. Buna karşılık 2.5 g/m² azot dozu, 5.0 g/m² azot dozuna göre yaklaşık % 5, 7.5 g/m² azot dozuna göre ise yaklaşık % 6.5 daha düşük dip kaplama oranı vermiştir. Transekt metodu ile de benzer sonuçlar elde edilmiştir.

5.3. Renk

Yeşil alanların kalitesini ortaya koyan en önemli özelliklerden biri de renktir. Çim alanların dış görünümü ve özellikle estetik yapılarını simgeleyen ve değerlerini arttıran bu nitelik, örtüyü meydana getiren buğdaygil türlerinin sahip olduğu yeşil renk ve koyulaşma tonuyla ilgilidir (Açıköz, 1994, Birant ve Avcioğlu 1996, Avcioğlu 1997). Bitki yaprak ve saplarındaki kloroplastların oluşturduğu yeşil renk, pekçok faktör yanında, topraktaki azot, demir mangan oranı, bitkinin su kapsamı ve genetik yapısına bağlıdır. Bu nedenle hemen her buğdaygil cins ve türü belli sınırlarda değişen, kendine özgü bir yeşil renk tonu içermektedir (Uzun, 1992).

1999-2000 araştırma döneminde, çığnenme sıklıklarından elde edilen renk değerleri, ilk 3 gözlem dışındaki tüm gözlemlerde önemli bulunmuştur. Haftalık çığneme sıklığı, en düşük renk değerleri vermiştir. Buna karşılık 5 gözlemde kontrol ve aylık çığnenme sıklığı arasında, 6 gözlemde ise kontrol, aylık ve iki haftalık çığnenme sıklığında arasında bir farklılık bulunmamıştır. En düşük renk değeri 3.4 ile 15.2.2000 tarihinde, haftalık çığnenme sıklığından elde edilmiştir. Bu tarihte alınan tüm çığnenme sıklıklarına ait renk değerleri araştırma döneminin en düşük renk değerleridir. Kontrol parsellerinden sadece iklim şartlarından dolayı, çığnenme sıklıklarının uygulandığı parsellerde ise hem iklim şartlarından hem de çığnenme sıklıklarından kaynaklanan düşük renk değerleri alınmıştır. En yüksek renk değerleri ise Nisan sonunda elde

edilmiştir. Bu tarihte en ağır çığnenme sıklığı olan haftalık çığnenme sıklığından bile 8.0 renk değeri alınmıştır. Çığnenme sıklıklarına ait yıllık ortalama renk değerleri; kontrol parselinde 8.0, aylık çığnenme sıklığında 7.9, iki haftalık çığnenme sıklığında 7.5 ve haftalık çığnenme sıklığında ise 6.7 olmuştur. Kontrol ve aylık çığnenme sıklıklarından birbirlerine çok yakın renk değerleri elde edilmiştir. Haftalık çığnenme sıklığı ise en düşük renk değeri vermiştir.

2000-2001 araştırma döneminde, çığnenme sıklıklarından elde edilen renk değerleri 15 gözlemin 14'ü önemli bulunmuştur. En düşük renk değerleri haftalık çığnenme sıklığından elde edilmiştir. 5 gözlemde kontrol, aylık ve iki haftalık çığnenme sıklıkları, 9 gözlemde ise kontrol ve aylık çığnenme sıklıkları arasında farklılık bulunmamaktadır. Araştırma döneminin en düşük renk değerleri 18.1.2001 tarihinde elde edilmiştir. Bu tarihteki renk değerleri kontrol parsellerinde 5.9, aylık çığnenme sıklığında 5.9, iki haftalık çığnenme sıklığında 5.3 ve haftalık çığnenme sıklığında 4.5 olmuştur. Genelde en iyi renk değerleri ilkbahar ve sonbahar aylarında elde edilmiştir. Soğukların arttığı, bitkilerin dormansiye girdiği kış ayları ile aşırı sıcakların yaşandığı yaz aylarında çim renginde düşmeler olmuştur. Ortalama renk değerleri; kontrol parsellerinde 7.8, aylık çığnenme sıklığında 7.7, iki haftalık çığnenme sıklığında 7.3 ve haftalık çığnenme sıklığında ise 6.7 olarak bulunmuştur.

1998-1999 araştırma döneminde tür karışımlarına ait renk değerleri bakımından sadece son gözlemde önemliliğe rastlanmıştır. Bu gözlemde renk değerleri 6.9 ile 7.4 arasında değişmiştir. Biçimlerde, tür karışımları arasında renk değerleri bakımından bir farklılık görülmezken, biçimler arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. En yüksek renk değerleri 13.05.1999 tarihinde, en düşük renk değerleri ise 31.12.1998 tarihinde elde edilmiştir. İklim koşulları biçimler arasında renk değerlerinin değişmesine yol açmıştır. Optimum sıcaklık derecelerinin altında ve üstünde sıcaklıkların yaşanması renk değerlerindeki değişimi arttırmıştır. Yıllık ortalama renk değerleri; I. karışımda 7.4, II. karışımda 7.3, III. karışımda 7.4 ve IV. karışımda 7.3 olmuştur.

1999-2000 araştırma döneminde tür karışımlarına ait renk değerleri 8 gözlemde önemli çıkmıştır. Genelde I. karışım, bazı gözlemlerde ise I. karışımla birlikte II. ve III.

karışım en yüksek, IV. karışım ise en düşük renk değeri vermiştir. Tarih itibariyle en düşük renk değerleri 15.2.2000, en yüksek renk değerleri ise 25.4.2000 tarihlerinde elde edilmiştir. Bir önceki araştırma döneminde tür karışımlarına ait en düşük renk değeri 6.8 iken, bu araştırma döneminde 5.6 olarak gerçekleşmiştir. Bu durumun ortaya çıkmasında ikinci araştırma döneminde uygulanan çığnenme sıklıkları etkili olmuştur. Ortalama renk değerleri; I. karışım'da 7.6, II. karışım'da 7.5, III. karışım'da 7.5 ve IV. karışım'da 7.4 olarak gerçekleşmiştir.

Son araştırma döneminde, tür karışımlarına ait renk değerleri bakımından sadece 18.1.2001 tarihindeki gözlemde istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmaktadır. Bu gözlemde I. ve II. karışımlar sırasıyla 7.5 ve 7.4 renk değerleri ile ilk sırayı, IV. karışım ise 5.5 renk değeri ile son sırayı almıştır. Renk değerleri mevsim şartlarına göre değişmesine rağmen, yapılan gözlemlerde karışımlar arasında aynı değişimi görmek mümkün değildir. Ancak birçok araştırmacı, *Lolium perenne*'nin ağırlıkta olduğu karışımların yüksek renk değerleri verdiğini, buna karşılık özellikle *Agrostis* türlerinin ağırlıkta olduğu karışımlarda ise düşük renk değerleri elde edildiğini bildirmektedirler (Beard 1973, Orçun 1979, Vengris ve Torello 1982, Yazgan ve ark. 1992, Açıköz 1994, Oral 1998). Ancak oluşturduğumuz karışımların tepkileri birbirine çok yakın olduğundan istatistiksel anlamda farklılıklar oluşmamıştır. Karışımların iklim ve bakım koşullarına karşı gösterdikleri tepkiler benzerlik göstermiştir. Farklı koşullar altında tatminkar sonuç almak amacıyla her türden iki çeşidin kullanılması da bu sonucun alınmasında etkili olmuştur.

İlk araştırma döneminde, azot dozları renk değerleri üzerine önemli etkilerde bulunmuş ve her bir azot dozu farklı bir grupta yer almıştır. En yüksek renk değerlerine 13 Mayıs 1999 tarihinde, en düşük renk değerlerine ise Kasım ve Aralık aylarındaki gözlemlerde rastlanmıştır. Aralık ayının sonundaki gözlemde elde edilen en düşük renk değerleri; 2.5 g/m² azot dozunda 5.8, 5.0 g/m² azot dozunda 6.7 ve 7.5 g/m² azot dozunda 7.4 olarak gerçekleşmiştir. Oysa Mayıs ayının ilk haftasında tespit edilen renk değerleri sırasıyla 7.6, 8.1 ve 8.8 olmuştur. Görüldüğü gibi, renk değerleri azot dozlarına göre değişmekle birlikte, iklim koşulları da renk değerlerini önemli derecede

etkilemiştir. Bunu gözlemler arasındaki renk değerleri farkından görmek mümkündür. Garling ve Boehm (2001) de bizim bulgularımıza paralel olarak renk değerlerini, 5.0 g/m² azot dozunda 6.7, 10 g/m² azot dozunda 7.9 ve 20 g/m² azot dozunda 8.0 olarak tespit etmişlerdir.

1999-2000 araştırma döneminde azot dozlarına ait renk değerleri tüm gözlemlerde önemlidir ve her bir azot dozu farklı bir istatistiksel grupta yer almıştır. En düşük renk değerleri, 2.5 g/m² N dozunda 4.2, 5.0 g/m² N dozunda 6.3 ve 7.5 g/m² N dozunda 6.9 olmuştur. En yüksek renk değerleri ise sırasıyla 7.6, 8.7 ve 9.0 olarak gerçekleşmiştir. Çiğnenme sıklıklarının uygulanmadığı 1998-1999 araştırma döneminde gübre dozlarına ait en düşük değeri 5.5 iken, bu araştırma döneminde, uygulanan çiğnenme sıklığından dolayı en düşük renk değeri 4.2 olmuştur. Renk değerleri çim bitkilerinin ihtiyaç duyduğu optimum sıcaklık olan 15-25°C yakaladığı aylarda yükselişe geçmiştir. Yüksek azot dozları çim rengini olumlu yönde etkilemiş olsa da, iklim koşulları ve çiğnenmenin etkisi ağırlaştıkça bu azot dozlarında da renk değerlerinde düşüşler yaşanmıştır.

2000-2001 araştırma döneminde de, gübre dozlarına ait renk değerleri tüm gözlemlerde önemli çıkmıştır ve her bir azot dozu farklı bir grupta yer almıştır. 2.5 g/m² N dozunda renk değerleri 3.6 ile 7.3 arasında, 5.0 g/m² N dozunda 5.3 ile 8.6 arasında, 7.5 g/m² N dozunda 7.3 ile 9.0 arasında değişmiştir. Tüm gözlemler incelendiğinde mevsimsel renk değişimlerini görmek mümkündür. En büyük renk değişimleri düşük azot dozunda görülmüştür. Çim alanlarda azot uygulamasının renk üzerine olumlu etki yaptığı, özellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında azot uygulanan parsellerde koyu yeşil renk oluştuğu bilinmektedir. Yapılan birçok araştırma azotun bu olumlu etkisini göstermektedir (Powel ve ark. 1967, Wilkinson ve Duff 1972, Spangenberg ve ark. 1986, Cockerham ve ark. 1989, Wehner ve Martin 1989, Lawson 1996, Oral ve Açıkgöz 2001, Garling ve Boehm 2001, Razmjoo ve ark. 1996).

5.4. Kalite

Çim alanların kalitesi iki ayrı kriter kullanılarak belirlenebilir. İlki, çim dokusunu oluşturan bitkilerin; renk, büyüme ve gelişme hızı, büyüme formu, kök gelişmesi, yoğun ve dipten biçimlere, ezilmeye ve trafik etkisine, kuraklık ve sıcaklığa, hastalık ve zararlılara dayanım göstermeleri gibi “bireysel kalite” özellikleridir. İkincisi ise, bu bitkilerin bir arada büyüüp gelişerek meydana getirdikleri yeşil alan vejetasyonlarının; üniformite, doku, düzlük, dip kaplama ve yeşil ot verimi gibi “genel kalite” özellikleridir (Beard 1973, Uzun 1992, Açıkgöz 1994, Avcıoğlu 1997).

Çiğnenme sıklıklarının yeni uygulanmaya başlandığı 1999-2000 araştırma döneminde yapılan ilk üç gözlem istatistiki olarak önemsizdir. İstatistiki olarak önemli olan gözlemlerde, en düşük kalite değerlerini haftalık çiğnenme sıklığı vermiştir. Bu araştırma döneminde en düşük kalite değeri Şubat ayında, en yüksek kalite değerleri ise Ekim, Kasım ve Nisan, Mayıs aylarında elde edilmiştir. Tüm ana parsellerde Mart ayından sonra çim kalitesinde belirgin bir yükseliş görülmüştür. Özellikle Nisan sonundan itibaren çiğnenme uygulamasına son verilmesiyle birlikte, bitkiler kendilerini hızlı bir şekilde yenilemiş ve çiğnenmeden kaynaklanan düşük çim kalitesi Mayıs ve Haziran aylarında ortadan kalkmıştır. Bununla birlikte, çiğnenme sıklığının uygulanmadığı Temmuz ayındaki iki biçimde (03.07.2000 ve 25.07.2000) kalite değerleri arasındaki farklılıklar, aşırı sıcakların olumsuz etkisinden kaynaklanmaktadır. Temmuz ayında yaşanan aşırı sıcaklar, haftalık ve iki haftalık çiğnenme sıklığı uygulanmış olan ana parallerde, çiğnenmenin kalıntı etkisini ortaya çıkarmış ve bu parsellerde kalite düşmüştür. Minner ve ark. (1983), yüksek sıcaklık stresinin serin iklim çim bitkilerinin kalitesini düşürdüğünü, yine Beard (1973), serin iklim çim bitkileri için optimum sıcaklığın 15-24 °C olduğunu ve 24 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda gelişmenin yavaşladığını, çok yüksek sıcaklıklarda ise bazı hasarlar ve ölümler meydana geldiğini bildirmektedir. Çiğnenme sıklıklarına ait ortalama kalite değerleri; kontrolde 8.2, aylık çiğnenme sıklığında 8.1, iki haftalık çiğnenme sıklığında 7.8 ve haftalık çiğnenme sıklığında ise 7.0 olmuştur. Kontrol, aylık ve iki haftalık çiğnenme sıklıklarından birbirlerine çok yakın ortalama kalite değerleri elde edilmiştir.

Buna karşılık haftalık çığnenme sıklığında uygulanan parseller en kötü kalite değerine sahip olmuştur.

2000-2001 araştırma döneminde, çığnenme sıklıkları uygulanan parsellerin kalite değerleri 15 gözlemin 14'ü istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır. İlk gözlemden itibaren kalite değerlerinde bir düşüş söz konusudur. Araştırma döneminin en düşük kalite değerleri 18 Ocak 2001 tarihinde elde edilmiştir. Bu tarihte kontrol, aylık ve iki haftalık çığnenme sıklıkları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmamış, fakat haftalık çığnenme sıklığı 4.7 ile en düşük kalite değerini vermiştir. Tüm gözlemlerde, kontrol çığnenme sıklığına ait kalite değerleri 5.8 ile 8.7 arasında, aylık çığnenme sıklığına ait kalite değerleri 5.6 ile 8.7 arasında, iki haftalık çığnenme sıklığına ait kalite değerleri 5.3 ile 8.1 arasında, haftalık çığnenme sıklığına ait kalite değerleri 4.7 ile 6.8 arasında değişmiştir. Görüldüğü gibi kontrol parsellerinde dahi kalite değeri 5.8'e kadar düşmüştür. Bu sonucun görülmesinde iklim koşullarının etkisi büyüktür. Ancak özellikle haftalık çığnenme sıklığında kalite değerlerinin 4.7 ile 6.8 arasında değişmesi iklim koşulları ve çığnenmenin olumsuz etkisinden kaynaklanmıştır. Trenholm ve ark. 2000, Ervin ve Koski 2001 de, bizim bulgularımıza paralel olarak en yüksek kalite değerini çığnenmenin uygulanmadığı parsellerden elde etmişlerdir. Genel olarak çığnenme, kalitenin düşmesi ve gelişmenin engellenmesi ile sonuçlanan bitki zedelenmelerine neden olmaktadır. Çalışmamızda ortalama kalite değerleri kontrol parsellerinde 7.8, aylık çığnenme sıklığında 7.6, iki haftalık çığnenme sıklığında 7.0 ve haftalık çığnenme sıklığında 6.1 olarak bulunmuştur. Haftalık çığnenme sıklığı en düşük kalite değerini vermiştir.

Araştırmamızın ilk yılında genelde kalite değerleri bakımından tür karışımları arasında bir farklılık bulunmamış, kalite değerleri ile renk değerleri paralellik göstermiştir. Gözlemler arasında büyük kalite farklılıkları olduğu dikkati çekmektedir. En yüksek kalite değeri (8.4), 13 Mayıs 1999 tarihinde, en düşük kalite değeri ise (6.1), 26 Kasım 1998 tarihinde elde edilmiştir. Görüldüğü gibi mevsimler arasında kalite değerleri bakımından büyük bir farklılık bulunmaktadır. Horst ve ark. (1984), Dernoeden ve ark. (1994) ve Oral (1998), genel olarak çim kalitesinin çok değişken bir karakter olduğunu, bölgeye, iklim ve toprak koşullarına ve özellikle karışımda bulunan

türlere bağlı olarak mevsimden mevsime büyük değişiklikler gösterdiğini bildirmektedirler.

Araştırmamızın ikinci yılında, tür karışımları arasında 7 gözlemlerde istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. Çim kalitesi bakımından yapılan gözlemlerde, tür karışımları büyük bir varyasyon göstermemiştir. İstatistiki olarak önemli çıkan gözlemlerde dahi farklılıklar dar bir aralıkta kalmıştır. Buna karşılık gözlemler arasındaki farklılıklar daha fazladır. Bu araştırma döneminde en düşük kalite değeri 6.3 ile Aralık ayı gözleminden, en yüksek kalite değeri ise 8.6 ile Mayıs ayı gözleminden elde edilmiştir. Çim kalitesi, iklim ve toprak koşullarına bağlı olarak mevsimden mevsime büyük değişiklikler gösterebilmektedir. İstatistiksel anlamda önemli çıkmış olan gözlemlerde I. karışım (%50 *Lolium perenne*, %30 *Festuca arundinacea* ve %20 *Poa pratensis*) en yüksek kalite değerleri vermiştir. IV. karışımdan (%30 *Lolium perenne*, %15 *Festuca rubra var.commutata*, %15 *Festuca rubra var.rubra*, %15 *Festuca rubra var.tricophylla* ve %10 *Agrostis tenuis*) ise genelde en düşük çim kalitesi alınmıştır.

Tür karışımlarına ait çim kalitesi değerleri, 2000-2001 araştırma döneminde, 15 gözlemin sadece 2'sinde önemli çıkmış, 13 gözlemlerde ise istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmamıştır. Önemli çıkmış olan iki gözlemlerde (17.11.2000 ve 25.12.2000) I. karışım kalite bakımından ilk sırada yer almış, diğer karışımlar ise aynı grupta toplanmıştır. En düşük kalite değerleri 5.2 ile 5.4 arasında değişmek üzere, 18.01.2001 tarihinde elde edilmiştir. Araştırmamızda aylar ve mevsimler itibariyle gözlemler arasında farklı kalite değerleri elde edilmiştir. Serin iklim çim bitkilerinin 15-25 °C optimum sıcaklık isteklerinin olduğu düşünülürse, bu değerlerin altında ve üstünde yaşanan sıcaklıkların çim kalitesini olumsuz etkilediği söylenebilir. Ayrıca tür karışımlarında, 18.01.2001 tarihinde görülen 5.2 ile 5.4 arasındaki düşük kalite değerlerinin oluşmasında, iklim koşullarının yanı sıra, çiğnenme uygulamasının da büyük etkisi olduğu bir gerçektir. Hardwinger ve ark. (2001) da, çiğnenme oranı arttığında elde edilen çim kalitesinin, çiğnenme uygulanmayan veya düşük oranda uygulanan parsellere göre daha düşük olduğunu bildirmektedirler. Ortalama renk değerleri; I. karışımda 7.3, II. karışımda 7.1, III. karışımda 7.1 ve IV. karışımda 7.1

olarak bulunmuştur. Ortalama değerlerden de anlaşılacağı gibi, tür karışımlarının sergiledikleri kalite değerleri birbirine oldukça yakındır.

Azot dozları tüm komponentlerde olduğu gibi çim kalitesi üzerinde de oldukça önemli etkiler meydana getirmiştir. İlk yıl, tüm gözlemlerde kalite değerleri bakımından farklı gruplarda yer almışlardır. İlk gözlemden itibaren 13 Mayıs 1999 tarihine kadar çim kalitesinde artış olmuş ve bu tarihte kalite en yüksek değere ulaşmıştır. Yüksek sıcaklıkların olumsuz etkisinin görüldüğü Temmuz sonunda ise kalite değerlerinde tekrar düşüş meydana gelmiştir.

1999-2000 araştırma döneminde, kalite değerleri aylara ve mevsimlere göre değişse de, 15 gözlemin tamamında her bir azot dozu farklı bir istatistiksel gruba girmiştir. Düşük azot dozundan düşük çim kalitesi, yüksek azot dozundan yüksek çim kalitesi elde edilmiştir. Bu araştırma döneminde; 2.5 g/m² azot dozundan elde edilen kalite değerleri 5.8 ile 7.8 arasında, 5.0 g/m² azot dozundan elde edilen kalite değerleri 7.1 ile 8.8 arasında, 7.5 g/m² azot dozundan elde edilen kalite değerleri ise 7.9 ile 9.0 arasında değişmiştir. Düşük kalite değerleri genellikle çiğnenme etkisinin yoğun ve bitkilerin dormanside olduğu kış ayları ile aşırı sıcakların yaşandığı yaz aylarında elde edilmiştir. Buna karşılık yüksek kalite değerleri ise ilkbahar ve sonbahar aylarında görülmüştür.

2000-2001 araştırma döneminde de, azot dozlarının çim kalitesi üzerine etkisi oldukça büyük olmuştur. Tüm biçimlerde her bir gübre dozu farklı bir istatistiksel grupta yer almıştır. 2.5 g/m² azot dozunda kalite değerleri 3.2 ile 6.8 arasında, 5.0 g/m² azot dozunda kalite değerleri 5.5 ile 7.9 arasında, 7.5 g/m² azot dozunda kalite değerleri 7.3 ile 8.7 arasında değişmiştir. Farklı iklim koşulları ve çiğnenme sıklıkları, özellikle düşük azot dozlarında kalitenin düşmesine neden olmuştur. Azot dozu arttıkça bu olumsuz etkiler azalmıştır. Çim bitkilerinin azot ihtiyaçları konusunda çok sayıda çalışma mevcut olup, azot ihtiyacı türlere, kullanım amacına, iklim ve toprak koşullarına bağlı olarak değişmektedir (Ledeböer ve Skogley 1973, Turner ve Hummel 1992, Lawson 1996). Bizim bulgularımıza paralel olarak, Beard 1973, Açıköz 1994 ve

Avcioğlu 1997'da aylık 5 g/m² azotun çim bitkileri için yeterli olduğunu kabul etmektedirler.

5.5. Kök Gelişim Durumu

Çiğnenme sıklığı ve azot dozlarının, tür karışımlarının kök gelişimi üzerine etkilerini belirlemek için, Haziran 2001'de, 0-15 ve 15-30 cm derinliklerden örnekler alınmıştır. İncelemelerde, kök ağırlıkları üzerine, çiğnenme sıklıklarının ve tür karışımlarının etkisi bulunmadığı, buna karşılık azot dozlarının etkili olduğu anlaşılmıştır.

Çiğnenme sıklıklarına ait, 0-15 cm derinliğe ait kök ağırlıkları dm²'de 12.9 g ile 15.3 g, 15-30 cm derinliğe ait kök ağırlıkları ise 0.25 g ile 0.28 g arasında değişmiştir. Çiğnenme sıklıklarının kök gelişimi üzerine etkisi istatistiksel anlamda önemsiz olmasına rağmen, çiğnenme ağırlaştıkça kök ağırlığının rakamsal olarak azaldığı görülmüştür. Sıkıştırmanın neden olduğu mekanik direnç ve oksijen azlığı kök büyümesine doğrudan ve dolaylı olarak etki etmiştir. Sıkışmış topraklarda yoğunluğun artması ve porozitenin azalması kök büyümesini ve işlevini sınırlandırmaktadır. Bu tip sıkışmış toprakların gevşetilmesi hem havalanmayı sağlamakta hem de mekanik direnci kırmaktadır (Çelik ve Bulur 1998). Hardwiger ve ark.(2001) de silindir geçirmenin kök gelişimi üzerine herhangi bir etkisinin bulunmadığını belirlemişlerdir.

Çiğnenme sıklıklarında olduğu gibi, tür karışımları arasında da, 0-15 cm ve 15-30 cm derinliklerde bulunan kök ağırlıkları önemsiz çıkmıştır. Tür karışımlarına ait 0-15 cm kök ağırlıkları, 1 dm² taban alanda 13.0 g ile 14.6 g, 15-30 cm kök ağırlıkları ise 0.21 ile 0.32 g arasında değişmiştir. Araştırmada yer alan türlerin tamamının serin iklim çim bitkisi olması ve bu bitkilerin köklerinin 10-15 cm derinlikte yoğunlaşması nedeniyle 0-15 cm derinlikten elde edilen kök ağırlıkları daha fazla olmuştur. Ancak her iki derinlikte de kök ağırlıkları arasında bir farklılık bulunmamıştır. Newell ve ark.(1999) da, bizim bulgularımıza paralel olarak, 3 farklı çim karışımı ile yaptıkları bir çalışmada kök yoğunluğu üzerine çim karışımlarının bir etkisini görmemişlerdir.

Azot dozları, tüm komponentlerde olduğu gibi, kök ağırlıkları üzerine de önemli etkilerde bulunmuştur. Ancak yeşil ot verimi, dip kaplama, renk ve kalite gibi ögeler üzerine azot dozlarının gösterdiği etkinin tersine bir sonuç ortaya çıkmıştır. Söz konusu komponentlerde azot dozu arttıkça elde edilen değerler artarken, kök ağırlığında düşüş meydana gelmiştir. 0-15 cm derinlikte, 1 dm² alanda 2.5 g/m² N dozunda elde edilen kök ağırlığı 17.1 g, 5.0 g/m² N dozunda elde edilen kök ağırlığı 13.7 g, 7.5 g/m² N dozunda ise elde edilen kök ağırlığı 10.9 g olmuştur. 15-30 cm derinlikte ise; bu değerler sırasıyla 0.32 g, 0.28 g ve 0.21 g olmuştur. Azotlu gübreleme arttıkça kök ağırlığının azaldığı birçok kaynakta da belirtilmiştir (Turner ve Hummel 1992, Beard 1973). Genellikle yarayışlı azot yönünden fakir olan ortamda yetiştirilen bitkilerde kök sistemi göreceli olarak daha iyi büyümekte ve toprak üstü organlarında büyüme göreceli olarak daha az olmaktadır. Bitkiye yarayışlı azotun fazlaca bulunduğu ortamda ise kökün göreceli olarak daha az büyümesine karşın bitkinin toprak üstü organları daha fazla büyümektedir. Bunun bir sonucu olarak azot yönünden yoksul ortamlarda yetiştirilen bitkilerde gövde:kök oranı az ve azotça zengin ortamlarda yetiştirilen bitkilerde ise tepe:kök oranı yüksek olmaktadır. Azotlu gübre uygulanması bitkinin toprak üstü organları ile kök ürününü aynı şekilde arttırmakta fakat toplam bitki ağırlığı içerisinde kökün ağırlığı göreceli olarak daha az yer tutmaktadır. Başka bir değişle azotun uygulanması ile bitkinin toprak üstü organları daha fazla büyümektedir. Ortama uygulanan azotun miktarı arttırıldıkça bitkinin kök büyümesi de bununla ilgili olarak azalmakta ve dolayısıyla gövde:kök ürünleri oranı artmaktadır. Fakat belli bir düzeyden sonra azot bitkinin toprak üstü organları ile kök büyümesi üzerine olumsuz yönde etki yapmakta, toptan büyüme gerilemektedir (Kacar ve Katkat 1999).

Gerek çığnenme sıklıkları, gerek tür karışımları ve gerekse azot dozları bakımından, 0-15 cm ve 15-30 cm derinliklerden elde edilen kök ağırlıkları arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Bunun başlıca sebebi, çim bitkilerinde kök sisteminin 10-15 cm derinlikte yoğunlaşmış olmasıdır. Buğdaygil çim bitkileri tipik olarak saçak köklü bitkilerdir. Kurak şartlara uyum sağlamış çim türleri, toprak üstü organlarına göre daha kuvvetli bir kök sistemi meydana getirir. Buna karşılık kurağa dayanamayan ancak sulu şartlarda yetiştirilme olanağı bulunan bitkilerin kökleri daha yüzlek gelişir (Açıkgöz, 1994). Bol su ve iyi hazırlanmış bir çim yatağında büyüyen bitkiler,

köklerini derine indirmeksizin 10-15 cm'de yoğunlaştırır, kütesini arttırmaya gereksinim duymazlar. Sık sık sulanan bir bitki derinlere doğru kök oluşturma gereği duymaz (Kacar 1989, Çelik ve Bulur 1998).

5.6. Bitki Sıklığı

Üçüncü yılın sonunda, her parselden alınan örneklerde bitki sayımları yapılmıştır. Sayımlar sonucu, çığnenme sıklıklarının, tür karışımlarının ve azot dozlarının birim alandaki bitki sayısı üzerine istatistiksel anlamda etkili olmadığı ortaya çıkmıştır.

Çığnenme sıklıklarına ait bitki sayıları 131 ile 161.2 adet/dm² arasında yer almıştır. İstatistiksel anlamda önemli olmamakla birlikte, kardeş sayıları ağır çığnenme sıklığında hafif çığnenme sıklığına doğru artmıştır. Bizim bulgularımıza paralel olarak Ervin ve Koski (2001) trafik uygulanan parsellerde birim alandaki bitki sayısının, trafik uygulanmayan parsellere göre, ilk yıl % 6, ikinci yıl % 38 ve üçüncü yıl % 31 oranında düştüğünü bildirmektedir.

Tür karışımlarına ait bitki sayıları 137.8 ile 155.3 adet/dm² arasında değişmiştir. Karışımlar farklı türlerden ve bu türlerin farklı oranlarından oluşmasına karşın üçüncü yılın sonunda elde edilen bitki sayıları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık çıkmamıştır. Hummel ve ark.(1990), *Poa pratensis* ile yaptıkları bir çalışmada, 19.4 cm² alandan ilk yıl 48 adet, ikinci yıl 22 adet bitki tespit etmişlerdir.

Azot dozları, incelediğimiz tüm komponentler üzerine önemli etkilerde bulunurken sadece birim alandaki bitki sayıları üzerine herhangi bir etkide bulunmamıştır. Bizim bulgularımıza paralel olarak, Ervin ve Koski (2001), üç yıl boyunca yürüttükleri bir çalışmada, azot dozlarının sadece 1995 yılında bitki sayıları üzerine etkide bulunduğunu, diğer yıllarda ise azot dozlarının bitki sayıları üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmektedirler. Araştırmacılar 1 dm² alandan, 5 g/m² N dozunda 232.6 adet, 20 g/m² N dozunda ise 243.6 adet bitki tespit etmişlerdir. Oral ve Açıkgöz

2001 de bitki sayılarını 161 ile 322 adet/dm² arasında bulmuşlardır. Bizim araştırmamızda ise, 1 dm² alandan elde edilen bitki sayıları, 2.5 g/m² N dozunda 146.3 adet, 5.0 g/m² N dozunda 150.7 adet, 7.5 g/m² N dozunda ise 146.3 adet gibi biraz daha düşük değerler elde edilmiştir..



6. SONUÇ

Araştırmamızda, çığnenme uygulamalarının, çim gelişimi ve kalitesi üzerine etkili olduğu görülmüştür. Ele alınan tüm komponentler bakımından en düşük değerler her hafta yapılan çığnenme uygulamalarından elde edilmiştir. Buna karşılık en yüksek kalite değerleri çığnenme uygulanmayan kontrol parsellerinde görülmüştür. Ancak çoğu gözlem ve ölçümde, kontrol ve aylık çığnenme sıklıkları arasında, bazı gözlem ve ölçümlerde ise kontrol, aylık ve iki haftalık çığnenme sıklıkları arasında bir farklılık bulunmamıştır. Bu sonuçlardan, futbol sahalarında çim örtüsünün daha sağlıklı kalması ve uzun ömürlü olması için, iki haftada bir maç yapılmasının gerekli olduğu anlaşılmıştır.

Araştırmamızda ele alınan tür karışımları arasında, incelenen özellikler bakımından çok belirgin farklılıklar görülmemiştir. Karışımlar arasındaki farklılıklar, çoğu gözlem ve ölçümlerde istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak, genel olarak I. karışımın (% 50 *Lolium perenne* + % 30 *Festuca arundinacea* + % 20 *Poa pratensis*) biraz daha üstün olduğu belirlenmiştir.

Denememizde ele alınan faktörlerden kalite üzerinde en etkili olanı kuşkusuz azot dozları olmuştur. Tüm araştırma dönemlerinde azot dozları arttıkça incelenen kalite değerlerinde de önemli artışlar görülmüştür. Üç yıl sürdürülmüş olan araştırmamızda, 5.0 g/m² veya 7.5 g/m² azot uygulamanın, futbol sahası karışımları için uygun olduğu anlaşılmıştır.

Araştırmamızda, kök gelişimi üzerine, çığnenme sıklıklarının ve tür karışımlarının etkisi bulunmamış, buna karşılık azot dozlarının etkili olduğu anlaşılmıştır. Genel olarak azot dozu arttıkça kök gelişiminde azalma olmuştur. Ayrıca araştırmamızda birim alandaki bitki sayısı üzerine, çığnenme sıklıklarının, tür karışımlarının ve azot dozlarının istatistiksel anlamda etkili olmadığı ortaya çıkmıştır.

7. ÖZET

Bu araştırma, futbol sahalarına uygun olan ve kullanılan 4 farklı çim karışımında, çığnenme ve azotlu gübrelemenin bitki gelişimi ve çim kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla, 1998-2001 yılları arasında, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmamızda, araştırma materyali olarak 7 tür ve bu türlere ait Danimarka ve Hollanda kökenli 13 çeşit kullanılmıştır.

Araştırmamızda, 4 çığnenme sıklığı, 4 çim karışımı ve 3 azot dozu olmak üzere üç faktör uygulanmıştır. Deneme, bölünen bölünmüş parseller (split-split blok) deneme desenine göre, üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ana parsellere çığnenme sıklıkları, alt parsellere tür karışımları ve altın altı parsellere azot (N) dozları yerleştirilmiştir. Altın altı parsel boyutları 1.2 m x 1.8 m (2.16 m²) olarak alınmıştır. Denemede toplam 144 altın altı parsel bulunmaktadır. Net deneme alanı 311 m², yollar dahil toplam deneme alanı ise 393.2 m²'dir.

Denemenin ilk yılı, tesis yılı olması nedeniyle, çığnenme faktörü uygulanmamıştır. İlk yılın sonlarında, 15.08.1999 tarihinden itibaren, yaklaşık 65 kg ağırlığında, üzerinde futbolcu ayakkabısındaki çıkıntılardan (krampon) bulunan silindir, bir defada 20 kez olmak üzere geçirilmeye başlanmıştır. Ana parsellerden birisi kontrol olarak değerlendirilmiştir. Diğer üç ana parselde, "haftada bir", "iki haftada bir", "ayda bir" olmak üzere üç farklı çığnenme sıklığı uygulanmıştır. Çığnenme uygulaması, denemenin ikinci yılında, 15.08.1999-22.04.2000 tarihleri arasında, denemenin üçüncü yılında ise, 14.08.2000-07.05.2001 tarihleri arasında yapılmıştır.

Denemede alt parsellere yerleştirilmiş olan karışımlardan; I. karışım; % 40 İngiliz çimi, % 40 kamyışı yumak ve % 20 çayır salkımotu, II. karışım; % 50 İngiliz çimi, % 50 çayır salkımotu, III. karışım; % 50 İngiliz çimi, % 30 çayır salkımotu ve % 20 adi kırmızı yumak, IV. karışım; % 30 İngiliz çimi, % 15 çayır salkımotu ve % 15 adi kırmızı yumak, % 15 köksaplı kırmızı yumak, % 15 narin kırmızı yumak ve % 10 narin tavus otu'ndan oluşmaktadır. Denememizde İngiliz çiminin "Taya" ve "Ovation", kamyışı yumağın "Apache" ve "Eldorado", çayır salkımotunun "Conni" ve "Balin", adi kırmızı yumağın "Koket" ve "Simone", köksaplı kırmızı yumağın "Pernille" ve

“Hollywood”, narin kırmızı yumağın “Suzette” ve “Napoli” çeşitleri, narin tavus otunun ise “Highland” çeşiti kullanılmıştır.

Araştırmamızda altın altı parsellere aylık olarak, 2.5 g/m², 5.0 g/m² ve 7.5 g/m² olmak üzere 3 farklı azot dozu yerleştirilmiştir. Azot dozları % 26’lık amonyum nitrat halinde, elle serpilerek her ayın sonunda verilmiştir.

B biçimler, bitkiler 6-8 cm boya ulaştığında, 4 cm yükseklikten yapılmıştır. Altın altı parsellerden kenar tesiri alındıktan sonra, kalan 0.6496 m²’lik net alanda, yeşil ot verimi, dip kaplama, renk ve kalite gibi ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Çalışmanın son yılında, m²’ye aylık olarak uygulanan azotun bitkiler tarafından alınan ve yıkanan miktarlarını belirlemek amacıyla, altın altı parsellerden her biçimde bitki örnekleri alınmıştır. Muamelelerin, kök gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacı ile Haziran 2001 tarihinde 144 altın altı parselden, 0-15 ve 15-30 cm derinliklerden bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır. Bu örnekler yıkanarak kök miktarları tespit edilmiştir. Kök gelişimini tespit etmek amacıyla 0-15 cm derinlikten alınan köklü toprak örneklerinde kardeş sayımları da yapılmıştır.

Üç yıl sürdürülen araştırmamızın, 1998-1999 ilk araştırma döneminde çiğnenme sıklıkları uygulanmamış ve 9.11.1998 ile 29.07.1999 tarihleri arasında toplam 9 biçim yapılmıştır. Bu sürede tür karışımları açısından en düşük yeşil ot verimleri 31 Aralık 1998 tarihinde, en yüksek yeşil ot verimleri ise 1 Temmuz 1999 tarihinde elde edilmiştir.

Azot dozları bakımından en düşük yeşil ot verimleri, 31 Aralık 1998 tarihinde elde edilmiştir. Bu tarihte yeşil ot verimleri, 2.5 g/m² N dozunda 28.4 g/m², 5.0 g/m² N dozunda 66.0 g/m², 7.5 g/m² N dozunda ise 143.0 g/m² olmuştur.

Çiğnenme sıklıklarının uygulanmasına ilk defa 1999-2000 araştırma döneminde başlanmış ve veriler 16.08.1999 ile 25.07.2000 tarihleri arasında alınmıştır. Bu sürede çiğnenme uygulamaları 16.08.1999 ile 22.04.2000 arasında gerçekleştirilmiştir.

Özellikle her hafta uygulanan çığnenme sıklığında tüm karışımlarda yeşil ot verimleri çok fazla düşmüştür.

1999-2000 araştırma döneminde tür karışımları bakımından, tüm biçimlerde en yüksek yeşil ot verimleri 06 Haziran 2000 tarihinde, en düşük yeşil ot verimleri ise 21 Aralık 1999 tarihinde elde edilmiştir.

1999-2000 araştırma döneminde her bir azot dozu farklı bir istatistiksel grupta yer almıştır. En düşük yeşil ot verimleri 21 Aralık 1999 tarihinde, en yüksek yeşil ot verimleri ise Haziran'ın ilk haftasında gerçekleştirilen biçimde elde edilmiştir.

Denememizin son yılını oluşturan 2000-2001 araştırma dönemi, 11.08.2000 ile 03.07.2001 tarihleri arasını kapsamaktadır. Bu dönemde çığnenme sıklıkları 11.08.2000-07.05.2001 arasında uygulanmıştır. 12 biçimin sadece 4'ünde çığnenme sıklıkları arasında istatistiksel anlamda farklılığa rastlanmıştır. Elde edilen yeşil ot verimleri, 34.8 ile 510.0 g/m² arasında değişmiştir.

Son araştırma döneminde, tür karışımları arasındaki yeşil ot verim farklılıkları sadece 2 biçimde önemli çıkmıştır. Bu iki biçimde de I. karışım en yüksek yeşil ot verimi vermiştir. Diğer tür karışımları arasında ise bir farklılık bulunmamıştır.

2000-2001 araştırma döneminde de azot dozları arasında yeşil ot verimleri bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur. Biçimlerden elde edilen yeşil ot verimleri 23.9 g/m² ile 691.5 g/m² arasında değişmiştir.

Araştırmamızda dip kaplama değerleri ilk yıl sadece gözle tahmin yöntemi ile, ikinci ve üçüncü yıllarda ise hem gözle tahmin hem de transekt yöntemine göre alınmıştır. İlk yılda, tür karışımlarının dip kaplama oranları 10 gözlemde incelenmiştir. En yüksek dip kaplama oranları 28 Mayıs 1999, en düşük dip kaplama oranları ise 26 Kasım 1998 tarihinde elde edilmiştir. Ortalama dip kaplama oranları; I. karışımda % 81.2, II. karışımda % 80.2, III. karışımda % 82.0 ve IV. karışımda % 81.8 olmuştur.

1998-1999 araştırma döneminde, gübre dozlarının dip kaplama oranları üzerine etkileri, tüm gözlemlerde önemli çıkmıştır. Genelde 7.5 g/m^2 N dozundan en yüksek, 2.5 g/m^2 N dozundan en düşük dip kaplama oranları elde edilmiştir. Yıllık ortalama dip kaplama oranları; 2.5 g/m^2 azot dozunda % 76.6, 5.0 g/m^2 azot dozunda % 82.1 ve 7.5 g/m^2 azot dozunda % 85.2 olarak gerçekleşmiştir.

Çiğnenme sıklıklarının ilk kez uygulandığı 1999-2000 araştırma döneminde dip kaplama oranları gözle tahmin yönteminde % 51.7 ile % 90.0 arasında, transekt yönteminde % 76.8 ile % 99 arasında değişmiştir. Haftalık çiğnenme sıklığında dip kaplama oranı % 51.7'ye kadar düşmüştür. Çiğnenmenin uygulanmadığı kontrol parsellerinde dip kaplama oranları genellikle % 90'larda seyretmiştir.

1999-2000 araştırma döneminde, tüm karışımlarda en düşük dip kaplama oranları 15.2.2000 tarihinde alınmıştır. İstatistikçe önemli çıkmış olan 8 gözlemde genel olarak I. karışım en yüksek, IV. karışım en düşük dip kaplama oranları vermiştir. Transekt yöntemi ile alınan dip kaplama oranları tüm ölçümlerde önemli çıkmıştır. Bu yöntemle elde edilen sonuçlar, gözle tahmin yöntemine göre elde edilen sonuçlara oldukça benzemektedir.

1999-2000 araştırma döneminde azot dozlarına ait dip kaplama oranları, son gözlem hariç, bütün gözlemlerde önemli çıkmıştır. En düşük dip kaplama oranları 2.5 g/m^2 N dozundan elde edilmiştir. Transekt yönteminde de 12 ölçümün 10'unda her bir azot dozu farklı bir istatistiksel grupta yer almıştır. Ortalama dip kaplama oranları; 2.5 g/m^2 azot dozunda % 80.7, 5.0 g/m^2 azot dozunda % 84.9 ve 7.5 g/m^2 azot dozunda % 87.0 olarak gözlenmiştir. Transekt yönteminde ise ortalama dip kaplama oranları; aynı sıra ile, ancak biraz yüksek oranda bulunmuştur.

2000-2001 araştırma döneminde 15 dip kaplama gözlemi yapılmıştır. Bu gözlemlerden 14'ü istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Haftalık çiğnenme sıklığı tüm gözlemlerde ve her iki yöntemde en düşük dip kaplama oranı vermiştir. Ortalama dip kaplama oranları; kontrol parsellerinde % 90.0, aylık çiğnenme sıklığında % 89.4,

iki haftalık çığnenme sıklığında % 86.6 ve haftalık çığnenme sıklığında % 80.9 olarak gerçekleşmiştir. Transekt yönteminde de benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Son araştırma döneminde tür karışımları arasında, I. karışım en yüksek dip kaplama oranları vermiştir. Ancak transekt yöntemi ile alınan 12 ölçümün sadece ikisinde istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmuştur. Karışımların ortalama dip kaplama oranları birbirine oldukça yakın çıkmıştır.

2000-2001 araştırma döneminde, azot dozları arasındaki dip kaplama oranları bakımından görülen farklılıklar tüm gözlemlerde istatistikçe önemli bulunmuştur. Bu araştırma döneminde, azot dozu arttıkça dip kaplama oranları artmıştır.

1998-1999 araştırma döneminde tür karışımlarına ait renk değerleri bakımından sadece son gözlemde önemli bir farklılığa rastlanmıştır. Genel olarak karışımların renk değerleri birbirine oldukça yakındır.

Azot dozları renk değerleri üzerine önemli etkilerde bulunmuş ve her bir azot dozu farklı bir grupta yer almıştır. En yüksek renk değerlerine 13 Mayıs 1999 tarihinde, en düşük renk değerlerine ise Kasım ve Aralık aylarındaki gözlemlerde rastlanmıştır.

1999-2000 araştırma döneminde, çığnenme sıklıklarından elde edilen renk değerleri, ilk 3 gözlem dışındaki tüm gözlemlerde önemlidir. Haftalık çığneme sıklığı en düşük renk değerleri vermiştir. Ortalama renk değerleri; kontrol parselinde 8.0, aylık çığnenme sıklığında 7.9, iki haftalık çığnenme sıklığında 7.5 ve haftalık çığnenme sıklığında ise 6.7 olmuştur.

1999-2000 araştırma döneminde tür karışımlarına ait renk değerleri 8 gözlemde önemli çıkmıştır. Tarih itibarıyla en düşük renk değerleri 15.2.2000, en yüksek renk değerleri ise 25.4.2000 tarihlerinde elde edilmiştir.

Bu araştırma döneminde, gübre dozlarına ait renk değerleri tüm gözlemlerde önemli çıkmıştır. Her bir gübre dozu farklı bir istatistiksel grupta yer almıştır. En düşük

renk değerleri, 2.5 g/m² N dozunda 4.2, 5.0 g/m² N dozunda 6.3 ve 7.5 g/m² N dozunda 6.9 olmuştur. En yüksek renk değerleri ise sırasıyla 7.6, 8.7 ve 9.0 olarak geręekleşmiştir.

2000-2001 araştırma döneminde, çığnenme sıklıklarından elde edilen renk değerleri 15 gözlemin 14'ünde önemli bulunmuştur. En düşük renk değerleri haftalık çığnenme sıklıklarından elde edilmiştir. Genelde en iyi renk değerleri ilkbahar ve sonbahar aylarında elde edilmiştir.

Üçüncü araştırma döneminde, tür karışımlarına ait renk değerleri bakımından sadece 18.1.2001 tarihindeki gözlemlerde istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmuştur. Bu gözlemlerde I. ve II. karışımlar sırasıyla 7.5 ve 7.4 renk değerleri ile ilk sırayı, IV. karışım ise 5.5 renk değeri ile son sırayı almıştır.

Azot dozlarına ait renk değerleri tüm gözlemlerde önemli çıkmıştır ve her bir azot dozu farklı bir grupta yer almıştır. 2.5 g/m² N dozunda renk değerleri 3.6 ile 7.3 arasında, 5.0 g/m² N dozunda 5.3 ile 8.6 arasında, 7.5 g/m² N dozunda 7.3 ile 9.0 arasında değişmiştir.

Araştırmamızın ilk yılında genelde kalite değerleri bakımından tür karışımları arasında bir farklılık bulunmamıştır. En düşük kalite değeri 6.1 ile Kasım ayı gözlemlerinden, en yüksek kalite değeri ise 8.4 ile Mayıs ayı gözlemlerinden elde edilmiştir. Yıllık ortalama kalite değerleri; I. karışımında 6.9, II. karışımında 6.8, III. karışımında 6.9 ve IV. karışımında 6.8 olmuştur.

Azot dozları tüm gözlemlerde kalite değerleri bakımından farklı gruplarda yer almışlardır. Ortalama kalite değerleri; 2.5 g/m² azot dozunda 6.2, 5.0 g/m² azot dozunda 6.9 ve 7.5 g/m² azot dozunda 7.4 olarak geręekleşmiştir.

Çığnenme sıklıklarının yeni uygulanmaya başlandığı 1999-2000 araştırma döneminde yapılan ilk üç kalite gözlemi istatistiki olarak önemsizdir. En düşük kalite değerlerini haftalık çığnenme sıklığı vermiştir. Ortalama kalite değerleri; kontrolde 8.2,

aylık çİğnenme sıklığı 8.1, iki haftalık çİğnenme sıklığında 7.8 ve haftalık çİğnenme sıklığında ise 7.0 olmuştur.

Araştırmamızın ikinci yılında, tür karışımları arasında ilk 7 gözleminde istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. Bu araştırma döneminde en düşük kalite değeri 6.3 ile Aralık ayı gözleminden, en yüksek kalite değeri ise 8.6 ile Mayıs ayı gözleminden elde edilmiştir. Ortalama kalite değerleri; I. karışımda 7.9, II. karışımda 7.9, III. karışımda 7.8 ve IV. karışımda 7.5 olarak gerçekleşmiştir.

1999-2000 araştırma döneminde, 15 gözlemin tamamında her bir azot dozu farklı bir istatistiksel gruba girmiştir. 2.5 g/m² azot dozundan elde edilen kalite değerleri 5.8 ile 7.8 arasında, 5.0 g/m² azot dozundan elde edilen kalite değerleri 7.1 ile 8.8 arasında, 7.5 g/m² azot dozundan elde edilen kalite değerleri ise 7.9 ile 9.0 arasında değişmiştir. Ortalama kalite değerleri; 2.5 g/m² azot dozunda 6.9, 5.0 g/m² azot dozunda 7.9 ve 7.5 g/m² azot dozunda 8.5 olarak gerçekleşmiştir.

2000-2001 araştırma döneminde, çİğnenme sıklıkları bakımından 15 gözlemin 14'ü istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır. Tüm gözlemlerde, kontrol çİğnenme dozuna ait kalite değerleri 5.8 ile 8.7 arasında, aylık çİğnenme dozuna ait kalite değerleri 5.6 ile 8.7 arasında, iki haftalık çİğnenme dozuna ait kalite değerleri 5.3 ile 8.1 arasında, haftalık çİğnenme dozuna ait kalite değerleri 4.7 ile 6.8 arasında değişmiştir. Ortalama kalite değerleri kontrol parsellerinde 7.8, aylık çİğnenme dozunda 7.6, iki haftalık çİğnenme dozunda 7.0 ve haftalık çİğnenme dozunda 6.1 olarak bulunmuştur.

Tür karışımlarına ait kalite değerleri, 15 gözlemin sadece 2'sinde önemli çıkmıştır. En düşük kalite değerleri 18.01.2001 tarihinde elde edilmiştir. Ortalama renk değerleri; I. karışımda 7.3, II. karışımda 7.1, III. karışımda 7.1 ve IV. karışımda 7.1 olarak bulunmuştur.

2000-2001 araştırma döneminde de her bir azot dozu farklı bir istatistiksel grupta yer almıştır. Kalite değerleri 3.2 ile 8.7 arasında değişmiştir. Ortalama kalite

değerleri; 2.5 g/m² azot dozunda 5.7, 5.0 g/m² azot dozunda 7.2 ve 7.5 g/m² azot dozunda 8.4 olmuştur.

Farklı çığnenme sıklıkları ve azot dozlarının, tür karışımlarının kök gelişimleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla, Haziran 2001'de, 0-15 ve 15-30 cm derinliklerden örnekler alınmıştır. Yapılan inceleme sonucu, kök ağırlıkları üzerine, çığnenme sıklıklarının ve tür karışımlarının etkili olmadığı, buna karşılık azot dozlarının etkili olduğu anlaşılmıştır.

Üçüncü yılın sonunda, her parselden alınan örneklerde bitki sayımları yapılmıştır. Sayımlar sonucu, çığnenme sıklıklarının, tür karışımlarının ve azot dozlarının bitki sayıları üzerine istatistiksel anlamda etkili olmadığı ortaya çıkmıştır.



KAYNAKLAR

- AÇIKGÖZ, E. 1994. Çim Alanlar Yapım ve Bakım Tekniği. Çevre Peyzaj Mimarlığı Yayınları : 4., Bursa, 204 s.
- AGNEW, M.L., and R.N. CARROW. 1985. Soil Compaction and Moisture Stress Preconditioning in Kentucky Bluegrass. I. Soil Aeration, Water Use, and Root Responses. *Agronomy Journal* 77:872-878.
- ALTIN, M. 1992. Çayır-Mer'a Islahı. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 152, Tekirdağ, 204 s.
- ANONİM. 1994. Mommersteeg Firmasına Ait Çim Tohumlarının Özelliklerini Belirten Mommersteeg Int.'ın 2.2.1996 Tarihli Mektubu.
- ANONİM. 1997. DLF Trifolium Çim Tohumları Türkiye Temsilcisi Çim Teknik Ltd.Şti'nden Temin Edilen Çim Tohumları Çeşit Kataloğu. Ankara.
- ANONİM. 2001. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Meydan Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü Kayıtları, Bursa.
- AVCIOĞLU, R. 1997. Çim Tekniği, Yeşil Alanların Ekimi Dikimi ve Bakımı. Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova, İzmir, 271 s.
- BAKER, B.J., and G.A. JUNG. 1968. Effect of Environmental Conditions on the Growth of Four Perennial Grasses. I. Response to Controlled Temperature. *Agron.J.* 60:155-158.
- BAKIR, Ö. 1987. Çayır-Mer'a Amenajmanı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 902, Ankara, 362 s.
- BEARD, J.B. 1973. *Turfgrass: Science and Culture*. Prentice-Hall, Inc. USA, 658 pp.
- BİRANT, M. ve R. AVCIOĞLU 1997. Bornova Şartlarında Değişik Azot Dozlarının Bazı Yeşil Alan Buğdaygillerinin Özellikleri ile Vejetasyon Yapılarına Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül 1997. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun s.702-704.
- BREDE, A.D. and J.M. DUICH. 1984 a. Initial Mowing of Kentucky Bluegrass-Perennial Ryegrass Seeding Turf Mixtures. *Agron. J.* 76 : 711-714.
- BREDE, A.D., and J.M. DUICH. 1984 b. Establishment Characteristics of Kentucky Bluegrass- Perennial Ryegrass Turf Mixtures as Affected by Seeding Rate and Ratio. *Agron. J.* 76 : 875 – 879.
- CANAWAY, P.M. 1984. The Response of *Lolium perenne* Turf Grown on Sand and Soil to Fertilizer Nitrogen. I. Ground Cover Response as Affected by Football Type Wear. *J. Sports Turf Res. Inst.*60:8-18.

CARROLL, M.J., and A.M. PETROVIC. 1991. Wear Tolerance of Kentucky Bluegrass and Creeping Bentgrass Following Nitrogen and Potassium Application. Hort.Science, 26:851-853.

CARROW, R.N. 1980. Influence of Soil Compaction on Three Turfgrass Species. Agronomy Journal. 72:1038-1042.

CARROW, R.N., and J. TROLL. 1977. Cutting Height and Nitrogen Effects on Improved Perennial Ryegrasses in Monostand and Polystand Communities. Agronomy Journal, 69:5-10.

CARROW, R.N., A. M. PETROVIC. 1992. Effects of Traffic on Turfgrasses. Turfgrass. p.285-330.

CARROW, R.N., and B.J. JOHNSON. 1996. Turfgrass Wear Stress: Effects of Golf Car and Tire Design. Hortscience. 31(6):968-971.

COCKERHAM, S.T. V.A.GIBEAULT, J. VAN DAM, and M. K. LEONARD. 1989. Tolerance of Cool Season Turfgrasses to Sports Traffic. California Turfgrass Culture, 39:12-14.

COLCLOUGH, T., and P.M. CANAWAY. 1989. Fertilizer Nutrition of Sand Golf Greens III. Botanical Composition and Ground Cover. Journal of The Sports Turf Research Institute, 65:55-63.

ÇELİK, N. ve V. BULUR. 1998. Tarla Bitkileri Fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Notları No:82. Bursa, 51 s.

DERNOEDEN, P.H., M.J. CARROLL, and J.M. KROUSE. 1994. Mowing of Three Fescue Species for Low- Maintenance Turf Sites. Crop Sci. 34: 1645-1649.

DIPAOLA, J.M., and J.B. BEARD. 1992. Physiological Effects of Temperate Stress. "D.V. Waddington, R.N. Carrow and R.C. Shearman (Eds.). Turfgrass. American Society of Agronomy, Inc. Agronomy No:32, pp. 231-267", Wisconsin, USA.

EGGENS, J.L., C.P.M. WRIGHT, and K. CAREY. 1989. Nitrate and Ammonium Nitrogen Effects on Growth of Creeping Bentgrass and Annual Bluegrass. HortScience, 24(6): 952-954.

ENGELSJORD, M.E., B.R. SINGH. 1997. Effects of Slow-Release Fertilizers on Growth and on Uptake and Leaching of Nutrients in Kentucky Bluegrass Turfs Established on Sand-Based Root Zones. Canadian Journal of Plant Science. 77:(3) 433-444.

ERDEM, Ü. 1986. Çim Alanlar, Çim Alan Planlama ve Uygulama Tekniği. Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı Beden Terbiyesi ve Spor İl Müdürlüğü Yayınları, İzmir, 12 s.

- ERVIN, E.H., and A.J.KOSKI. 2001. Kentucky Bluegrass Growth Responses to Trinexapac-Ethyl, Traffic, and Nitrogen. *Crop Science*. 41:1871-1877.
- FELDHAKE, C.M., R.E. DANIELSON, and J.D. BUTLER. 1983. Turfgrass Evapotranspiration. I.Factors Influencing Rate in Urban Environments. *Agronomy Journal*. 75:824-830.
- FRAME, J. 1991. Herbage Production and Quality of A Range of Secondary Grass Species at Five Rates of Fertilizer Nitrogen Application. *Grass and Forage Science*, 4:139-151.
- FUNK, C.R., and W.K. DICKSON. 1981. Composition and Performance of a Kentucky Bluegrass Blend and Turf Maintenance. *Rutgers Turf Proc.*, 12:74-77.
- GARLING, D.C., and M.J. BOEHM. 2001. Temporal Effects of Compost and Fertilizer Application on Nitrogen Fertility of Golf Course Turfgrass. *Agronomy Journal* 93:548-555.
- GENÇKAN, S. 1985. Çayır Mera Kültürü, Amenajmanı, Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.483. Ege Üniversitesi Basımevi.
- GLINSKI, D.S., H.A. MILLS, K.J. KARNOK and R.N. CARROW. 1990. Nitrogen Form Influence Root Growth of Sodded Creeping Bentgrass. *HortScience*. 25:8, 932-933.
- GOATLEY, J. M. , V. MADDOX, D. V. LANG and K. K. CROUSE. 1994. "Tifgreen" Bermudagrass Response to Late-Season Application of Nitrogen and Potassium. *Agronomy Journal*. 86:7-10.
- HANSON, A.A. and F.V. JUSKA.1961. Winter Root Activity in Kentucky Bluegrass (*Poa pratensis*). *Agron. J.* 53:372-374.
- HARDWINGER, C.E., C.H.PEACOCK, J.M. DiPAOLA, and D.K.CASSEL. 2001. Impact of Light-Weight Rolling on Putting Green Performance. *Crop Science*. 41:1179-1184.
- HAY, R. 1984. *New Illustrated Guide to Gardening*. The Reader's Digest Association Ltd. London, p. 184-191.
- HOPE, F. 1978. *Turf Culture*. Blandford Press Ltd. , Great Britain, 294 pp.
- HOPE, F. 1983. *Rasen*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Germany 216 pp.
- HORST, G.L. M.C. ENGELKE and W. MEYERS. 1984. Assesment of Visual Evolution Techniques. *Agron. J.* 76:619-622.
- HULL, R.J. 1992. Energy Relations and Carbonhydrate Partitioning in Turfgrass. "D.V. Waddington, R.N. Carrow and R.C. Shearman (Eds.). *Turfgrass*. American Society of

Agronomy, Inc. Agronomy No:32, pp. 175-205", Wisconsin, USA.

HUMMEL, JR. N.W. 1989. Resin Coated Urea Evaluation for Turfgrass Fertilization. Agron. J. , 81:290-294.

HUMMEL, JR. N.W., M.C. CRAVEN, and J.C. NEAL. 1990. Prodiamine Effects on Quality and Rooting of Kentucky Bluegrass Turf. Crop Science. 30:976-979.

HUNT, K.L., and J.H. DUNN. 1993. Compatibility of Kentucky Bluegrass and Perennial Ryegrass With Tall Fescue in Transition Zone Turfgrass mixtures. Agron. J. , 85:211-215.

JIANG Z.C., R.J. HULL. 1999. Partitioning of Nitrate Assimilation Between Shoots and Roots of Kentucky bluegrass. Crop Science. 39 (3): 746-754.

JIANG, Y.M., B.R. HUANG. 2001. Physiological Responses to Heat Stress Alone or in Combination with Drought: A Comparison Between Tall fescue and Perennial ryegrass. Hortscience. 36(4):682-686.

JOHNSON, B.J. and R.N. CARROW.1993. Performance of Cool Season Turfgrass in Nitrogen Fertility Programs in the Mountain Region of Georgia. Research Bulletin , Georgia Agricultural Experiment Station , No: 410. 18 pp.

JULANDER, O. 1945. Drought Resistance in Range and Pasture Grasses. Plant Physiol. 20:573-599.

KACAR, B., 1989. Bitki Fizyolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 1153, Ankara.

KACAR, B. ve V. KATKAT 1999. Bitki Besleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Ankara.

KAPUSUZ, S., 1991. Açık Spor Tesisleri ve Çim Alanlar. Çağdaş Yaşamda Çim Alanlar Semineri. 29 s.

KEEN, R.A. 1969. Semi-Arid and Arid Conditions. "A. A. Hanson and F.V. Juska (Eds.). Turfgrass Science. American Society of Agronomy, Inc. , Agronomy No: 14, pp. 529-541". Wisconsin, USA.

KOSKI, A.J., and J.R. STREET. 1985. Root Growth and Carbonhydrate Status of "Baron" Kentucky Bluegrass as Affected by Timing Nitrogen Application. Agronomy Abs. ASA, Madison, 118 pp.

LAWSON, D.M. 1996. Fertilizers For Turf. The Sports Turf Research Institute Publ. , Bingley. West Yorks hire, 48 pp.

LEDEBOER, F.B. and C.R. SLOGLEY. 1973. Effects of Various Nitrogen Sources, Timing, and Rates on Quality and Growth Rate of Cool-Season Turfgrasses. Agron. J. ,

65:243-246.

LODGE, T.A., S.W. BAKER, P.M. CANAWAY, and D.M. LAWSON. 1991. The Construction Irrigation and Fertilizer Nutrition of Golf Greens. *Journal of The Sports Turf Research* , 67:32-43.

MAHDI, Z. and V.T. STOUTEMYER. 1953. A Method of Measurement of Population in Dense Turf. *Agronomy Journal*. 45:514-515.

MEHALL, B.J. ,R.J. HULL, and C.R. SKOGLEY. 1983. Cultivar Variation in Kentucky Bluegrass: P and K Nutritional Factors. *Agron. J.* 75:767-772.

MENGÜÇ, A. ve H.Ö. SİVRİTEPE. 1987. Bursa ve Yöresi için Futbol Sahalarında Kullanılacak Uygun Çim Karışımlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. *Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi.* 6:1-8.

MINNER, D.D., P.H.DERNOEDEN, D.J. WEHNER, and M.S. MCINTOSH.1983. Heat Tolerance Screening of Field-Grown Cultivars of Kentucky Bluegrass and Perennial Ryegrass. *Agronomy Journal*. 75:772-775.

MISIHA, A. 1991. Effect of Cool Season Turfgrass Seed Mixtures on Lawn Characteristics. *Bulletin of Faculty of Agriculture, University of Cairo* , 42:401-414.

MOORE, R.W. , N.E. CHRISTIANS and M.L. AGNEW. 1996. Response of Three Kentucky Bluegrass Cultivars to Sprayable Nitrogen Fertilizer Programs. *Crop Sci.*, 36:1296-1301.

NEWEL, A.J., J.C. HART WOODS, A.D. WOOD. 1999. Effects of Four Different Levels of Shade on the Performance of Three Grass Mixtures for Use in Lawn Tennis. *Journal of Turfgrass Science.* 75:82-88.

ORAL, N.1998. Bursa Bölgesinde Tesis Edilecek Çim Alanları İçin Tohum Karışımları, Ekim Oranları ve Azotlu Gübre Uygulaması Üzerinde Araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.* 1-217.

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

ORÇUN, E. 1979. Özel Bahçe Mimarisi (Çim Sahaları Tesis ve Bakım Tekniği), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 152, Bornova, İzmir, 106 s.

PETERSEN, M. 1991. Management of Turf and Football Fields, DLF Trifolium Publ. Roskilde, Denmark.

POWELL, A.J. , R.E. BLASER, and R.E. SCHMIDT. 1967. Physiological and Color Aspects of Turfgrass with Fall and Winter Nitrogen. *Agron. J.* 59:303-307.

RAZMJOO, K., T. IMADA, J. SUGUINA, S. KANEKO. 1996. Effect of Nitrogen Rates and Mowing Heights on Color, Density, Uniformity, and Chemical Composition of Creeping Bentgrass Cultivars in Winter. *Journal of Plant Nutrition*. 19(12):1499-1509.

RAZMJOO, K., T. IMADA, J. SUGUINA, S. KANEKO. 1997. Seasonal Variations in Nutrient and Carbonhydrate Levels of Tall fescue Cultivars in Japan. *Journal of Plant Nutrition*. 20(12):1667-1679.

RIORDAN, T.P., and G.L. HORST. 1991. Cool Season Turfgrass for Nebraska, NebGuide, G91-1016, Nebraska, USA.

SCHOU, J.B., and M.B.TESAR. 1977. Anhydrous Ammonia Compared to Ammonium on Cool-Season Grasses. *Agron. J.*, 69:441-446.

SEVCIKOVA, M., D. FERIENCIKOVA, N. GABORCIK, L. ONDRASEK, E. UHLIAROVA, M. ZIMKOVA. 2000. Wear Tolerance of Turfgrass Varieties. *Grassland Ecology, Proceedings of the 5th Ecological Conference*. Banska Bystrica-Slovakya. 418-422.

SHEARMAN, R.C., J.B. BEARD, C.M. HANSEN, and R. APACLLA. 1974. Turfgrass Wear Simulator for Small Plot Investigations. *Agronomy Journal*. 66:332-334.

SHEARMAN, R.C., E.J. KINBACHER, and T.P. RIORDAN. 1980. Turfgrass-Paver Complex for Intensively Trafficked Areas. *Agronomy Journal*. 72:372-374.

SILLS, M. J., and R.N. CARROW. 1983. Turfgrass Growth, N Use, and Water Use Under Soil Compaction and N Fertilization. *Agronomy Journal*, 75: 488-492.

SKOGLEY, C.R., and J.W. KING. 1968. Controlled Release Nitrogen Fertilization of Turfgrass. *Agronomy Journal*, 60:61-64.

SKOGLEY, C.R., and F.B. LEDEBOER. 1968. Evaluation of Several Kentucky Bluegrass and Red Fescue Strains Maintained as Lawn Turf Under Three Levels of Fertility. *Agronomy Journal*, 60:47-49.

SPANGENBERG, B.G., T.W. FERMANIAN and D.V. WEHNER. 1986. Evolution of Liquid-Applied Nitrogen Fertilizers on Kentucky Bluegrass Turf. *Agron. J.*, 78: 1002-1006.

SPRAGUE, H.B. 1976. *Turf Management Handbook*, The Interstate Printers and Publishers, Inc., Illionis, USA, 256 p.

SULLIVAN, W.M., Z.C. JIANG, R.J. HULL. 2000. Root Morfology and its Relationship with nitrate uptake in Kentucky Bluegrass. *Crop Science*. 40(3):765-772.

TAIVALMAA, S.L., H. TALVITIE, L. JAUHAINEN, O. NIEMELAINEN. 1998. Influence of Wear-Stress on Turfgrass Species and Cultivars in Finland. *Journal of*

Turfgrass Science. 74:52-62.

TANRIVERDİ, F., 1987. Peyzaj Mimarlığı Bahçe Sanatının Temel İlkeleri ve Uygulama Metodları. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:643, Ziraat Fakültesi Yayınları No:291, Ders Kitapları Serisi No:49. s.209-210.

TORELLO, W.A., D.J. WEHNER, and A.J. TURGEON. 1983. Ammonia Volatilization From Fertilized Turfgrass Stands. Agron. J., 75: 454 – 456.

TOSUN, F. 1966. Yeşil Saha Tesisinin Teknik Esasları ve Bu Maksatla Kullanılan Çim Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zirai Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No:7, Erzurum, 50 s.

TRENHOLM, L.E., R.R. DUNCAN, R.N. CARROW. 1999. Wear Tolerance, Shoot Performance, and Spectral Reflectance of Seashore Paspalum and Bermudagrass. Crop Science. 39:4, 1147-1152.

TRENHOLM, L.E., R.N. CARROW, R.R. DUNCAN. 2000. Mechanisms of Wear Tolerance in Seashore paspalum and Bermudagrass. Crop Science. 40:5, 1350-1357.

TURGEON, A.J., G.G. STONE, and T.R. PECK. 1979. Crude Protein Levels in Turfgrass Clippings. Agronomy Journal, 71:229-232.

TURNER, T.R., and N.W. HUMMEL. 1992. Nutritional Requirements and Fertilization. "D.V. Waddington, R.N. Carrow and C.R. Shearman (Eds.). Turfgrass. American Society of Agronomy No: 32, pp. 385-439". Wisconsin, USA.

ULUOCAK, N. 1994. Yerörtücü Bitkiler. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No. 428, İstanbul, 330 s.

UZUN, G. 1992 Peyzaj Mimarlığında Çim ve Spor Alanları Yapımı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı No. 20, Adana, 1-170.

VEENSTRA, T. 1991. Grass, Çağdaş Yaşamda Çim Alanlar Semineri (24 Mayıs 1991). Peyzaj Sanat Dergisi Yayınları, Ankara, s. 30-32.

VENGRIS, J., and W.A. TORELLO. 1982. Maintenance of Fine Turf Areas. Thomson Publications. California, USA, 190 pp.

VOLTERANI, M., N. GOSSI, M. GAETANI, G. PARDINI. 1997. Varietal Comparison of Cool Season Turfgrasses. Note II: general appearance, color and bare soil. Rivista di Agronomia 31(2) 512-518.

WATSON, J.R. 1961. Some Soil Physical Effects of Traffic. In Proc.of 16th Am. Texas Turf Conf., Collage Station. Texas Univ. p.1-9.

WATSCHKE, T.L., and R.E. SCHMIDT. 1992. Ecological Aspects of Turf Communities. "D.V.Waddington, R.N. Carrow And C.R. Shearman (Eds.). Turfgrass.

American Society of Agronomy, Inc. Agronomy No. 32 pp. 129-174, Wisconsin. USA.

WEHNER, D.J., J.E. HALEY, and D.L. MARTIN. 1988. Late Fall Fertilization of Kentucky Bluegrass. Agron. J., 80: 466-471.

WEHNER, D.J., and D.L. MARTIN. 1989. Melamine/Urea and Oxamide Fertilization of Kentucky Bluegrass. Communications in The Soil Science and Plant Analysis, 20:1659-1673.

WILKINSON, J.F., and D.T. DUFF. 1972. Effects of Fall Fertilization on Cold Resistance, Color, and Growth of Kentucky Bluegrass. Agron. J., 64: 345-348.

YAZGAN, M.E., H. EKİZ, N. KARADENİZ ve H. KENDİR. 1992. Ankara Koşullarında Yeşil Saha Tesisinde Kullanılabilecek Önemli Çim Türlerinin Belirlenmesinde Bazı Morfolojik ve Fenolojik Karakterler Üzerinde Bir Araştırma, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları : 1277. Ankara, 38 s.

YOUNGNER, V.B.1961. Accelerated Wear Tests on Turfgrasses. Agronomy Journal, 53:217-218.

YOUNGNER, V.B.1962. Wear Resistance of Cool Season Turfgrasses. Effects of Previous Mowing Practices. Agronomy Journal, 54:198-199.

Ek 6. 1999-2000 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimine Ait Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİCİM TARİHLERİ													
		16-8-1999	14-9-1999	13-10-1999	1-11-1999	23-11-1999	21-12-1999	28-3-2000	10-4-2000	25-4-2000	12-5-2000	6-6-2000	3-7-2000	25-7-2000	
Kontrol	2.5	80.1	97.2 d	54.7 de	58.5	28.5 ef	24.1 d	31.6 de	80.3 c	164.2	303.7 f	277.6	116.5	219.6	
	5.0	161.6	211.2 b	143.2 c	123.2	83.6 c	61.8 b	139.6 c	210.9 b	346.4	508.5 de	490.6	212.2	294.1	
Aylık	7.5	289.4	332.8 a	263.8 a	221.9	169.3 a	113.7 a	255.8 a	351.0 a	518.0	593.4 bc	683.5	268.6	405.8	
	2.5	78.3	62.9 de	29.8 ef	49.5	17.7 fg	9.5 e	5.4 e	40.8 c-e	131.4	311.2 f	284.5	157.8	210.4	
İki Haftalık	5.0	174.7	134.7 c	79.0 d	114.7	48.8 d	24.6 d	64.4 d	252.5 b	424.4	539.3 cd	467.2	236.0	332.3	
	7.5	240.9	230.7 b	153.7 bc	206.3	102.6 b	53.4 b	202.7 b	364.9 a	614.5	637.8 b	708.6	375.9	447.7	
Haftalık	2.5	91.3	63.1 de	32.3 ef	37.5	18.2 fg	6.7 e	4.4 e	14.9 e	82.6	276.3 f	279.4	173.7	230.7	
	5.0	177.9	132.7 c	74.7 d	90.8	43.6 de	13.6 de	9.5 e	66.5 cd	269.1	536.7 cd	520.1	270.4	352.5	
LSD (%5)	7.5	289.9	233.0 b	179.6 b	220.7	111.6 b	39.8 c	35.7 de	220.0 b	517.2	730.5 a	724.8	381.8	534.7	
	2.5	81.6	32.1 e	13.9 f	15.9	6.7 g	3.3 e	3.1 e	4.4 e	48.8	200.8 g	263.8	140.3	219.1	
LSD (%5)	5.0	172.7	75.2 d	23.6 f	57.7	12.1 fg	7.2 e	3.3 e	23.4 de	207.1	463.1 e	544.2	228.1	339.2	
	7.5	271.7	153.4 c	68.8 d	170.6	35.9 de	14.1 de	6.7 e	66.5 cd	422.8	642.5 b	793.8	335.1	455.4	
LSD (%5)		Ö.D.	34.5	27.2	Ö.D.	16.8	3.4	46.0	45.1	Ö.D.	69.9	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	

Ek 7. 1999-2000 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimine Alt Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu

TÜR KARIŞIMLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ															
		16-8-1999	14-9-1999	13-10-1999	1-11-1999	23-11-1999	21-12-1999	28-3-2000	10-4-2000	25-4-2000	12-5-2000	6-6-2000	3-7-2000	25-7-2000			
I	2.5	88.8	81.6	37.0	44.1	14.9	10.0	6.7	29.0 d	83.4	252.0	267.1e	171.6	261.2			
	5.0	207.8	157.0	83.9	98.5	41.1	20.5	37.2	120.1 c	296.6	529.3	538.3 d	278.4	391.1			
	7.5	291.2	256.8	179.9	184.0	96.2	43.9	120.6	246.4 a	479.5	681.5	840.5 a	387.4	517.8			
II	2.5	82.4	59.3	31.3	37.5	18.0	11.0	8.7	28.0 d	98.5	252.9	284.3 e	133.2	218.9			
	5.0	161.9	130.1	70.6	97.0	45.9	27.4	37.2	128.3 c	282.2	499.3	509.0 d	223.7	319.7			
	7.5	302.5	261.4	166.3	226.3	98.0	53.6	75.9	181.7 b	462.1	633.5	750.5 b	348.7	450.5			
III	2.5	87.2	62.4	32.8	35.9	20.3	11.3	16.4	47.5 d	129.8	293.9	275.3 e	135.2	196.5			
	5.0	175.0	128.5	82.1	84.4	48.5	29.8	68.3	148.8 bc	314.3	531.9	496.2 d	229.6	289.4			
	7.5	261.0	223.7	160.4	191.1	115.7	61.8	162.0	290.7 a	557.3	678.6	693.3 bc	303.5	428.5			
IV	2.5	72.8	52.1	29.5	43.9	18.0	11.3	12.6	35.9 d	115.2	293.3	278.6 e	148.3	203.2			
	5.0	142.3	138.0	83.9	106.5	52.5	29.5	74.2	156.0 bc	353.8	487.2	478.5 d	215.0	317.9			
	7.5	237.3	207.8	159.3	218.1	109.6	61.6	142.3	283.5 a	573.7	610.6	626.5 c	321.7	446.9			
LSD (%5)		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	45.1	Ö.D.	Ö.D.	85.3	Ö.D.	Ö.D.			

Ek 9. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya Ait Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ															
		16-8-1999	14-9-1999	13-10-1999	1-11-1999	23-11-1999	21-12-1999	18-1-2000	15-2-2000	28-3-2000	10-4-2000	25-4-2000	12-5-2000	6-6-2000	3-7-2000	25-7-2000	
Kontrol	2.5	72.5	76.7	85.8 a-c	86.7 ab	87.5 a	87.5 ab	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0	
	5.0	77.5	76.7	88.3 ab	88.3 ab	88.3 a	87.5 ab	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0	
Aylık	7.5	82.5	80.0	85.8 a-c	90.0 a	89.2 a	88.3 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0	
	2.5	73.3	79.2	81.7 cd	85.0 bc	85.8 ab	84.2 bc	78.3 c	78.3 bc	81.7 c	84.2 b	85.0 b	89.2 a	90.0 a	90.0		
İki Haftalık	5.0	75.8	81.7	86.7 ab	88.3 ab	88.3 a	89.2 a	88.3 a	88.3 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0	
	7.5	76.7	85.8	89.2 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0	
Haftalık	2.5	72.5	76.7	79.2 de	81.7 c	82.5 b	80.8 c	71.7 d	61.7 d	75.0 d	77.5 c	83.3 b	89.2 a	90.0 a	90.0		
	5.0	80.0	80.8	87.5 ab	87.5 ab	89.2 a	88.3 a	83.3 b	76.7 c	84.2 bc	85.0 b	88.3 ab	89.2 a	90.0 a	90.0		
LSD (%5)	7.5	77.5	83.3	88.3 ab	89.2 ab	90.0 a	90.0 a	89.2 a	80.8 b	88.3 ab	90.0 a	89.2 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0	
	2.5	75.0	78.3	75.8 e	68.3 e	60.0 d	60.8 e	58.3 e	41.7 f	55.0 e	60.0 d	70.0 d	81.7 b	88.3 b	90.0		
LSD (%5)	5.0	75.8	79.2	78.3 de	76.7 d	70.8 c	70.8 d	72.5 d	53.3 e	73.3 d	78.3 c	84.2 c	85.8 b	88.3 a	90.0 a		
	7.5	79.2	82.5	84.2 bc	85.0 bc	81.7 b	80.8 c	80.0 c	60.0 d	80.0 c	85.8 b	87.5 ab	89.2 a	90.0 a	90.0		
LSD (%5)		Ö.D.	Ö.D.	4.2	4.8	4.4	3.8	3.3	4.1	4.4	3.4	2.8	3.2	1.7	0.7	Ö.D.	

Ek 10. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya Ait Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu

TÜR KARIŞIMLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ														
		16-8-1999	14-9-1999	13-10-1999	1-11-1999	23-11-1999	21-12-1999	18-1-2000	15-2-2000	28-3-2000	10-4-2000	25-4-2000	12-5-2000	6-6-2000	3-7-2000	25-7-2000
I	2.5	79.2	84.2 ab	88.3 ab	88.3 a	85.0 a-c	83.3	79.2	74.2 c	75.0	78.3	84.2	82.5	88.3	90.0 a	90.0
	5.0	82.5	85.8 ab	89.2 a	88.3 a	87.5 ab	87.5	86.7	81.7 a	85.0	84.2	88.3	87.5	89.2	90.0 a	90.0
	7.5	82.5	88.3 a	90.0 a	89.2 a	89.2 a	88.3	88.3	82.5 a	89.2	89.2	90.0	90.0	90.0	90.0 a	90.0
II	2.5	76.7	81.7 bc	82.5 d-f	83.3 bc	81.7 cd	80.0	74.2	67.5 d	75.8	78.3	84.2	82.5	85.8	90.0 a	90.0
	5.0	81.7	85.0 ab	85.8 a-e	85.8 a-c	83.3 bc	83.3	83.3	75.0 c	83.3	85.8	86.7	89.2	90.0	90.0 a	90.0
	7.5	81.7	81.7 bc	86.7 a-d	89.2 a	87.5 ab	86.7	87.5	76.7 bc	85.0	88.3	89.2	90.0	90.0	90.0 a	90.0
III	2.5	70.8	75.8 de	80.0 f	77.5 d	77.5 d	76.7	73.3	66.7 de	75.0	77.5	82.5	83.3	87.5	89.2 b	90.0
	5.0	75.8	75.8 de	84.2 b-f	85.0 a-c	84.2 bc	84.2	84.2	77.5 bc	85.0	87.5	89.2	89.2	90.0	90.0 a	90.0
	7.5	79.2	84.2 ab	87.5 a-c	88.3 a	86.7 ab	87.5	86.7	80.0 ab	86.7	88.3	87.5	90.0	90.0	90.0 a	90.0
IV	2.5	66.7	69.2 f	71.7 g	72.5 e	71.7 e	73.3	71.7	63.3 e	75.8	77.5	83.3	81.7	87.5	90.0 a	90.0
	5.0	69.2	71.7 ef	81.7 ef	81.7 cd	81.7 cd	80.8	80.0	74.2 c	84.2	85.8	88.3	89.2	89.2	90.0 a	90.0
	7.5	72.5	77.5 cd	83.3 c-f	87.5 ab	87.5 ab	86.7	86.7	81.7 a	87.5	90.0	90.0	89.2	90.0	90.0 a	90.0
LSD (%5)		Ö.D.	4.6	4.2	4.8	4.4	Ö.D.	Ö.D.	4.1	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.7	Ö.D.

Ek 11. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dip Kaplamaya (Transekt) Ait Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	TÜR	BİÇİM TARİHLERİ														
		17-8-1999	15-9-1999	27-10-1999	23-11-1999	21-12-1999	18-1-2000	15-2-2000	28-3-2000	21-4-2000	23-5-2000	19-6-2000	17-7-2000			
Kontrol	I	97.1 a	95.6 a-c	98.0	98.6	98.8 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a
	II	96.9 ab	93.1 e	97.3	98.2	98.7 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a
	III	95.3 c-f	93.2 e	95.7	96.8	97.8 ab	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a
	IV	93.0 g	94.0 c-e	94.7	96.0	96.7 b	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a
Aylık	I	96.7 a-c	97.0 a	97.4	97.4	97.8 ab	98.7 a	98.1 a	97.7 a	97.5 a	97.5 a	97.4	97.2 b			
	II	96.6 a-c	97.0 a	97.3	97.2	97.9 ab	95.6 bc	95.8 ab	95.3 bc	94.9 b	94.1 bc	95.3	95.3 c			
	III	96.2 a-d	96.7 a	96.8	96.8	97.5 ab	97.6 ab	96.8 a	96.8 ab	97.2 a	97.5 a	97.8	97.7 b			
	IV	94.8 d-f	94.9 b-d	95.0	93.6	94.8 c	93.6 cd	94.7 ab	93.3 cd	95.1 b	95.5 b	96.3	96.0 c			
İki Haftalık	I	96.7 a-c	96.2 ab	96.6	97.1	97.0 ab	96.1 b	92.1 b	92.1 d	92.5 c	93.5 c	94.1	94.2 d			
	II	95.8 a-f	96.1 ab	95.0	95.8	93.9 c	92.9 d	87.3 c	87.0 e	89.9 de	91.3 de	92.0	92.9 e			
	III	95.6 b-f	95.5 a-c	93.3	93.7	93.1 c	92.5 d	86.7 c	86.5 e	90.3 d	92.6 cd	92.8	93.2 de			
	IV	96.1 a-e	96.0 ab	93.3	92.9	93.3 c	91.5 d	87.2 c	88.5 e	92.3 c	92.7 cd	93.1	94.0 d			
Haftalık	I	95.3 c-f	96.6 a	95.1	90.3	89.5 d	89.0 e	84.6 c	87.5 e	88.0 ef	88.6 fg	90.4	91.3 f			
	II	94.8 d-f	95.5 a-c	90.1	86.1	85.5 e	88.1 e	71.0 e	76.9 g	83.3 g	87.0 g	88.0	90.2 g			
	III	94.7 ef	93.3 de	89.4	86.7	84.2 e	84.8 f	78.1 d	81.7 f	87.2 f	84.8 h	90.2	90.9 fg			
	IV	94.5 fg	93.6 de	87.6	84.6	84.7 e	80.9 g	73.3 e	76.8 g	84.5 g	89.9 ef	90.8	91.7 f			
LSD (%5)	1.5	1.6	Ö.D.	Ö.D.	1.8	2.2	4.4	2.3	2.0	2.0	2.0	Ö.D.	1.1			

Ek 12. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dış Kaplamaya (Transek) Alt Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ													
		17-8-1999	15-9-1999	27-10-1999	23-11-1999	21-12-1999	18-1-2000	15-2-2000	28-3-2000	21-4-2000	23-5-2000	19-6-2000	17-7-2000		
Kontrol	2.5	95.6	94.7 c-e	96.2 bc	96.6 a-c	97.3 a-c	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a
	5.0	95.3	94.2 d-f	95.8 b-d	97.3 ab	98.2 ab	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a
	7.5	95.8	93.1 f	97.3 ab	98.3 a	98.5 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a
Aylık	2.5	95.1	95.7 bc	95.6 cd	94.3 cd	95.7 cd	94.2 d	94.1 b	93.4 c	93.6 cd	93.5 d	94.9 c	94.6 e		
	5.0	96.3	96.3 ab	96.8 a-c	96.6 a-c	97.1 a-c	96.9 b	96.8 a	96.3 b	96.7 b	96.8 bc	97.1 b	97.1 c		
	7.5	96.8	97.3 a	97.6 a	97.9 a	98.2 ab	97.9 ab	98.2 a	97.7 ab	98.3 a	98.1 ab	98.2 a	98.0 b		
İki Haftalık	2.5	96.1	95.9 b	92.8 e	92.5 d	92.0 e	89.2 f	82.8 d	83.7 f	86.6 f	89.1 e	89.9 e	91.4 g		
	5.0	95.7	95.8 bc	94.8 d	95.2 bc	94.5 d	94.3 cd	89.9 c	89.6 d	92.4 de	93.3 d	93.4 d	93.8 f		
	7.5	96.3	96.1 ab	96.8 a-c	96.9 ab	96.5 bc	96.3 bc	92.3 b	92.3 c	94.8 c	95.1 cd	95.7 c	95.6 d		
Haftalık	2.5	94.5	93.6 ef	86.9 g	82.5 g	79.7 g	80.1 h	70.2 f	74.3 h	80.3 g	82.7 g	86.1 f	88.2 h		
	5.0	95.2	95.3 b-d	90.2 f	85.9 e	86.3 f	85.5 g	77.8 e	81.0 g	85.3 f	85.8 f	89.8 e	90.8 g		
	7.5	94.8	95.2 b-d	94.7 d	92.3 d	91.9 e	91.5 e	82.3 d	86.8 e	91.6 e	94.2 d	93.7 d	94.2 ef		
LSD (%s)		Ö.D.	1.2	1.4	2.4	1.8	2.0	2.3	1.8	1.3	2.0	1.0	0.8		

Ek 13. 1999-2000 Araştırma Dönemi Dış Kaplamaya (Transept) Ait Tür Karşılımları x Azot Dozları İnteraksiyonu

TÜR KARŞILIMLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ														
		17-8-1999	15-9-1999	27-10-1999	23-11-1999	21-12-1999	18-1-2000	15-2-2000	28-3-2000	21-4-2000	23-5-2000	19-6-2000	17-7-2000			
I	2.5	96.8 a	94.7	96.7 a	94.0	93.7 c-e	94.3 c	91.3 cd	91.7	91.8	92.3	93.3	93.8			
	5.0	96.1 a-c	94.2	96.4 a	95.8	95.5 b	95.3 bc	93.8 ab	94.5	94.7	94.9	95.4	95.6			
	7.5	96.5 ab	93.1	97.5 a	97.8	98.1 a	97.5 a	95.3 a	96.0	96.3	96.7	97.1	97.0			
II	2.5	95.8 b-d	95.7	94.1 bc	92.7	93.1 de	92.2 d	85.5 fg	86.0	88.4	90.2	91.9	92.8			
	5.0	96.3 ab	96.3	93.8 bc	93.4	93.2 de	94.3 c	88.6 e	90.0	92.2	92.9	93.9	94.6			
	7.5	95.9 a-c	97.3	97.3 a	96.9	95.7 b	95.3 bc	90.8 c-e	92.2	94.8	95.5	94.9	95.7			
III	2.5	94.7 ef	95.9	90.5 d	90.2	88.5 f	88.3 e	85.9 f	87.3	90.3	90.5	92.9	93.3			
	5.0	95.3 c-e	95.8	94.3 bc	94.5	94.8 b-d	95.2 bc	91.5 cd	91.7	93.9	93.0	95.1	95.4			
	7.5	96.4 ab	96.1	96.7 a	95.8	96.2 b	96.8 ab	93.0 a-c	94.0	93.2	96.8	97.1	96.9			
IV	2.5	94.1 f	93.6	90.2 d	89.0	89.3 f	87.6 e	83.5 g	85.3	89.1	91.3	92.1	93.3			
	5.0	94.8 ef	95.3	93.0 c	91.3	92.6 e	91.0 d	89.5 de	89.3	92.7	94.1	94.9	95.0			
	7.5	94.9 d-f	95.3	94.8 b	94.9	95.2 bc	95.1 bc	92.7 bc	93.5	96.4	97.3	97.4	97.2			
LSD (%s)		1.0	Ö.D.	1.4	Ö.D.	1.8	2.0	2.3	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.			

Ek 14. 1999-2000 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	TÜR	BİÇİM TARİHLERİ															
		14-9-1999	16-8-1999	13-10-1999	1-11-1999	23-11-1999	21-12-1999	18-1-2000	15-2-2000	28-3-2000	10-4-2000	25-4-2000	12-5-2000	6-6-2000	3-7-2000	25-7-2000	
Kontrol	I	8.1 a	8.4	8.3	8.2	7.7	7.2	6.8	8.0	8.5 a-c	8.7	8.6	8.0 b	7.7	8.1		
	II	7.6 b-d	8.1	8.3	8.0	7.9	7.8	7.2	8.2	8.3 bc	8.7	8.4	8.0 b	7.8	8.3		
	III	7.2 c-f	8.3	8.3	8.0	8.0	7.9	7.7	8.4	8.6 ab	8.7	8.4	8.0 b	7.7	8.0		
	IV	6.7 g	8.1	7.7	7.9	7.8	7.8	7.6	8.2	8.6 ab	8.8	8.3	7.5 c	7.6	8.2		
Aylık	I	7.7 a-c	8.6	8.6	8.2	7.5	7.7	6.9	7.9	8.2 c	8.7	8.6	8.0 b	7.8	8.3		
	II	7.8 ab	8.4	7.9	8.1	7.8	7.5	7.4	7.8	8.2 c	8.7	8.4	8.0 b	7.7	8.0		
	III	7.1 d-g	8.2	8.0	8.1	7.8	7.5	7.2	8.2	8.7 a	8.7	8.7	8.0 b	7.6	7.9		
	IV	6.8 fg	8.0	7.4	7.8	7.4	7.4	7.1	8.0	8.7 a	8.7	8.6	8.0 b	7.7	8.1		
İki Haftalık	I	7.2 c-f	8.6	8.3	7.1	6.7	6.1	5.3	6.3	8.2 c	8.6	8.2	8.0 b	7.7	8.0		
	II	7.1 d-g	8.1	7.8	6.7	6.7	6.9	6.1	6.6	8.2 c	8.7	8.1	8.0 b	7.6	8.0		
	III	7.6 b-d	7.9	8.1	7.0	6.8	6.2	5.3	6.1	7.9 d	8.4	8.7	8.2 a	7.4	7.9		
	IV	7.3 b-e	7.7	7.7	6.9	6.9	6.2	5.4	6.7	8.3 bc	8.4	8.4	8.0 b	7.7	8.0		
Haftalık	I	7.6 b-d	8.0	8.4	6.3	5.7	5.3	3.3	5.9	7.0 g	8.0	8.2	8.0 b	7.0	7.3		
	II	7.5 b-e	7.3	7.4	6.9	5.1	5.0	3.2	5.8	7.2 fg	7.9	8.2	8.0 b	6.9	7.4		
	III	7.0 e-g	7.1	7.3	5.3	5.6	5.1	3.6	5.9	7.3 ef	7.8	8.4	8.0 b	6.9	7.4		
	IV	7.0 e-g	7.0	7.2	5.0	5.7	4.9	3.4	5.9	7.6 e	8.2	7.9	8.0 b	7.0	7.4		
LSD (%5)	0.5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.3	Ö.D.	Ö.D.	0.2	Ö.D.	Ö.D.		

Ek 15. 1999-2000 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Alt Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ														
		16-8-1999	14-9-1999	13-10-1999	1-11-1999	23-11-1999	21-12-1999	18-1-2000	15-2-2000	28-3-2000	10-4-2000	25-4-2000	12-5-2000	6-6-2000	3-7-2000	25-7-2000
Kontrol	2.5	6.6	6.8 c	7.3	7.7 c	6.9 c	6.4	6.3 de	5.3 f	7.3 c	7.8 d	8.1 bc	7.8	6.8	6.1 d	7.3 d
	5.0	7.3	7.8 b	8.3	8.2 b	8.2 b	8.1	8.0 b	7.9 bc	8.3 b	8.6 b	9.0 a	8.6	7.9	7.9 b	8.3 b
Aylık	7.5	8.3	8.7 a	8.9	8.9 a	9.0 a	9.0	8.8 a	8.7 a	9.0 a	9.0 a	9.0 a	9.0	8.8	9.0 a	9.0 a
	2.5	6.5	6.6 c	7.0	7.5 c	6.9 c	5.9	6.0 e	5.1 f	6.5 de	7.6 de	8.0 bc	7.8	7.0	6.1 d	7.3 d
İki Haftalık	5.0	7.4	7.5 b	8.2	8.4 b	8.0 b	7.9	7.9 b	7.6 c	8.6 ab	8.9 a	9.0 a	8.9	8.0	7.9 b	8.1 bc
	7.5	8.1	8.5 a	8.8	9.0 a	8.9 a	8.9	8.7 a	8.3 ab	8.8 a	8.8 ab	9.0 a	9.0	9.0	9.0 a	8.9 a
Haftalık	2.5	6.3	6.8 c	6.8	7.0 d	5.8 d	5.3	5.2 g	4.3 g	5.3 f	7.3 e	7.8 c	7.5	7.1	6.0 d	7.0 e
	5.0	7.5	7.8 b	8.3	8.3 b	7.1 c	7.0	6.5 d	5.8 e	6.4 de	8.3 c	8.8 a	8.5	8.1	7.9 b	8.0 c
LSD (%5)	7.5	8.1	8.4 a	8.8	8.9 a	8.0 b	8.0	7.4 c	6.6 d	7.6 c	8.9 a	9.0 a	9.0	9.0	8.8 a	8.9 a
	2.5	6.3	6.9 c	6.8	6.2 e	3.4 e	3.8	3.4 h	2.3 i	4.7 g	6.1 f	7.0 d	7.2	7.0	5.0 e	6.2 f
LSD (%5)	5.0	7.3	7.4 b	7.8	7.7 c	5.7 d	5.8	5.5 f	3.7 h	6.2 e	7.6 de	8.2 b	8.5	8.0	7.0 c	7.2 de
	7.5	8.1	7.8 b	8.3	8.3 b	7.3 c	6.9	6.3 d	4.3 g	6.8 d	8.2 c	8.8 a	8.9	9.0	8.8 a	8.9 a
		Ö.D.	0.4	Ö.D.	0.3	0.5	Ö.D.	0.3	0.5	0.4	0.3	0.3	Ö.D.	Ö.D.	0.2	0.2

Ek 17. 1999-2000 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	TÜR KARIŞIMLARI	BİÇİM TARİHLERİ															
		16-8-1999	14-9-1999	13-10-1999	1-11-1999	23-11-1999	21-12-1999	18-1-2000	15-2-2000	28-3-2000	10-4-2000	25-4-2000	12-5-2000	6-6-2000	3-7-2000	25-7-2000	
Kontrol	I	8.0 a	8.0	8.6	8.7	8.7 a	7.0	7.6	8.1	8.3	8.9	8.8	8.7	8.2	8.0 ab	8.7	
	II	7.7 a-c	7.9	8.6	8.6	8.6 ab	7.4	7.6	8.0	8.2	8.8	8.8	8.4	8.0	8.1 a	8.8	
	III	7.3 b-e	7.4	8.3	8.4	8.4 ab	8.3	7.6	7.9	8.4	8.9	8.8	8.8	7.8	8.0 ab	8.7	
	IV	6.4 f	6.9	7.8	8.3	8.1 b	7.8	7.6	8.0	8.4	8.8	8.7	8.4	7.6	7.9 bc	8.7	
Aylık	I	7.7 a-c	7.8	8.6	8.8	8.7 a	7.0	7.3	7.8	8.1	8.7	8.7	8.7	8.2	8.0 ab	8.6	
	II	7.9 ab	7.9	8.3	8.7	8.3 ab	7.4	7.2	7.8	8.2	8.8	8.7	8.7	8.4	8.0 ab	8.7	
	III	7.2 c-e	7.6	8.2	8.6	8.2 ab	7.8	7.8	7.9	7.8	8.8	8.7	8.8	8.2	7.9 bc	8.7	
	IV	6.4 f	7.1	7.6	8.2	8.1 b	7.6	7.7	8.0	8.1	8.8	8.7	8.7	8.2	8.0 ab	8.6	
İki Haftalık	I	7.6 a-d	8.0	8.6	8.7	7.6 c	6.0	6.7	7.2	7.7	8.3	8.4	8.4	8.4	7.7 cd	8.0	
	II	7.0 d-f	7.8	8.0	8.4	7.3 c	7.1	7.7	7.2	7.8	8.4	8.7	8.4	8.3	7.6 d	8.0	
	III	7.6 a-d	7.6	8.0	8.1	7.3 c	7.4	7.2	7.0	7.3	8.2	8.4	8.6	8.3	7.7 cd	8.0	
	IV	7.6 a-d	7.6	7.9	7.8	7.3 c	7.4	7.6	7.2	8.0	8.3	8.4	8.6	8.4	7.7 cd	8.1	
Haftalık	I	7.8 a-c	8.0	8.4	8.0	6.6 d	5.2	5.8	5.1	7.1	7.2	8.0	8.1	8.2	6.6 f	7.3	
	II	7.8 a-c	7.3	7.7	7.1	5.0 e	6.1	6.7	4.3	6.6	7.3	8.0	8.0	8.2	6.6 f	7.6	
	III	7.2 c-e	7.2	7.3	7.6	5.4 e	5.9	6.6	5.0	7.0	7.2	7.9	8.3	8.0	6.7 f	7.6	
	IV	6.9 ef	7.1	7.4	7.0	5.3 e	5.8	6.3	4.6	6.6	7.6	8.2	7.9	8.1	7.0 e	7.4	
LSD (%5)		0.7	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.2	Ö.D.	

Ek 18. 1999-2000 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ														
		16-8-1999	14-9-1999	13-10-1999	1-11-1999	23-11-1999	21-12-1999	18-1-2000	15-2-2000	28-3-2000	10-4-2000	25-4-2000	12-5-2000	6-6-2000	3-7-2000	25-7-2000
Kontrol	2.5	6.8	7.1	7.8	8.0c	7.8c	6.5	6.6	7.2d	7.7	8.5b	8.3b	8.0c	7.0	7.1d	8.1b
	5.0	7.2	7.5	8.4	8.5b	8.6ab	7.7	7.6	7.9bc	8.4	9.0a	9.0a	9.0a	8.1	7.9c	9.0a
	7.5	8.1	8.1	8.7	9.0a	8.9a	8.8	8.7	8.9a	9.0	9.0a	9.0a	9.0a	8.6	9.0a	9.0a
Aylık	2.5	6.9	6.9	7.6	8.0c	7.6cd	6.3	6.5	6.4e	6.9	8.3b	8.0bc	8.1c	7.2	7.0d	8.0b
	5.0	7.3	7.4	8.2	8.7ab	8.4b	7.6	7.5	8.3b	8.3	9.0a	9.0a	9.0a	8.8	7.9c	8.8a
	7.5	7.7	8.4	8.8	9.0a	9.0a	8.4	8.5	8.3b	8.9	9.0a	9.0a	9.0a	8.9	9.0a	9.0a
İki Haftalık	2.5	6.8	7.1	7.4	7.3d	6.6f	5.7	6.3	6.0e	6.7	7.7c	7.8c	7.7d	7.5	6.0f	7.1d
	5.0	7.7	7.9	8.2	8.5b	7.3de	7.3	7.7	7.5cd	7.8	8.4b	8.8a	8.8a	8.7	8.1c	8.0b
	7.5	7.8	8.1	8.8	9.0a	8.3b	8.1	7.9	8.0b	8.6	8.9a	9.0a	9.0a	9.0	8.8ab	9.0a
Haftalık	2.5	6.9	7.1	7.2	6.3e	4.1h	4.5	5.3	3.9h	5.6	6.0d	7.0d	6.9e	7.3	5.1g	6.1e
	5.0	7.3	7.4	7.8	7.5d	5.6g	5.8	6.4	4.9g	7.1	7.8c	8.3b	8.5b	8.3	6.3e	7.4c
	7.5	8.0	7.8	8.3	8.5b	7.1e	7.0	7.3	5.4f	7.8	8.3b	8.8a	8.8a	8.9	8.8b	8.9a
LSD (%5)		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.4	0.5	Ö.D.	Ö.D.	0.4	Ö.D.	0.4	0.3	0.3	Ö.D.	0.3	0.2

Ek. 21. 2000-2001 Araştırma Dönemi Yeşil Ot Verimine Ait Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİCİM TARİHLERİ											
		11-8-2000	4-9-2000	20-9-2000	9-10-2000	19-10-2000	17-11-2000	12-3-2001	27-3-2001	17-4-2001	7-5-2001	24-5-2001	3-7-2001
Kontrol	2.5	112.5	78.6 ef	62.4	115.2	43.4	55.9 de	37.5 ef	80.1	171.9	246.8	121.1 g	307.2
	5.0	148.6	109.1 cd	89.3	116.0	79.8	108.3 c	191.9 cd	291.7	476.5	415.4	216.8 cd	496.5
	7.5	208.6	149.1 b	164.2	295.3	131.4	208.1 a	721.2 a	533.7	682.4	539.5	292.7 a	726.3
Aylık	2.5	103.1	75.7 ef	54.7	84.9	37.3	44.6 ef	29.0 ef	49.3	171.4	231.4	101.1 gh	243.2
	5.0	182.2	117.5 c	143.7	185.8	86.7	119.3 bc	263.8 c	281.5	549.6	414.6	187.8 e	441.1
	7.5	249.3	191.9 a	218.1	271.5	116.5	193.7 a	599.2 b	490.8	745.3	544.4	248.1 b	645.3
İki Haftalık	2.5	116.2	56.6 fg	34.1	82.1	26.2	24.1 fg	20.0 ef	33.1	132.9	197.6	112.9 gh	275.8
	5.0	163.4	90.3 de	90.6	173.2	61.8	72.6 d	114.7 de	214.0	485.4	407.6	182.7 e	425.7
	7.5	232.1	117.5 c	190.4	315.8	105.7	141.9 b	527.5 b	495.7	686.3	497.5	238.4 bc	659.9
Haftalık	2.5	102.1	25.6 h	18.7	54.7	13.9	6.7 g	9.2 f	24.9	88.3	130.6	94.9 h	205.0
	5.0	161.1	46.0 gh	47.2	119.6	35.2	26.9 fg	65.9 ef	210.1	499.5	332.3	156.8 f	389.2
	7.5	237.3	71.5 e-g	107.0	238.9	71.3	70.8 d	271.5 c	474.7	651.9	387.9	203.5 de	660.2
LSD (%5)	Ö.D.	26.0	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	23.0	102.3	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	24.3	Ö.D.	

Ek 24. 2000-2001 Araştırma Dönemi Dış Kaplamaya Ait Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ														
		11-8-2000	4-9-2000	20-9-2000	9-10-2000	19-10-2000	7-11-2000	25-12-2000	18-1-2001	28-2-2001	12-3-2001	27-3-2001	17-4-2001	7-5-2001	24-5-2001	3-7-2001
Kontrol	2.5	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a
	5.0	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a
	7.5	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a
Aylık	2.5	90.0 a	88.3 ab	86.7 b	90.0 a	85.0 b	84.2 b	85.0 b	83.8 bc	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a
	5.0	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	88.3 ab	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a
	7.5	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a
İki Haftalık	2.5	90.0 a	87.5 bc	80.0 c	77.5 c	79.2 d	81.7 b	78.3 cd	83.3 cd	76.7 b	80.0 c	80.8 b	90.0 a	90.0 a	90.0 a	86.7 b
	5.0	90.0 a	89.2 ab	90.0 a	90.0 a	86.7 b	82.5 b	77.5 d	81.7 d	87.5 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a
	7.5	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	88.3 ab	89.2 a	84.2 b	87.5 ab	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a	90.0 a
Haftalık	2.5	84.2 c	79.2 e	74.2 d	72.5 d	62.5 f	65.0 d	53.3 e	63.3 e	60.8 c	70.0 d	73.3 c	80.8 c	71.7 c	80.0 c	80.0 c
	5.0	86.7 b	84.2 d	81.7 c	81.7 b	73.8 e	74.2 c	75.0 d	80.0 d	78.3 b	87.5 b	90.0 a	90.0 a	83.3 b	90.0 a	90.0 a
	7.5	86.7 b	85.8 cd	83.3 ab	88.3 a	82.5 c	81.7 b	82.5 bc	87.5 ab	89.2 a	89.2 a	89.2 a	88.3 b	83.3 b	90.0 a	90.0 a
LSD (%S)	1.0	2.0	2.2	2.5	3.2	3.5	4.8	3.5	3.1	1.2	1.6	1.4	1.7	1.4	1.4	1.4

Ek 27. 2000-2001 Araştırma Dönemi Dış Kaplamaya (Transept) Altı Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ													
		22-8-2000	19-9-2000	20-10-2000	20-11-2000	22-12-2000	18-1-2001	19-2-2001	21-3-2001	19-4-2001	23-5-2001	19-6-2001	16-7-2001		
Kontrol	2.5	98.0 b	96.3 cd	97.3 bc	97.7 a-c	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	
	5.0	98.8 a	98.0 ab	98.7 ab	98.8 ab	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	
	7.5	98.9 a	98.7 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	
Aylık	2.5	95.2 de	95.5 de	96.2 cd	96.8 bc	96.6 ab	96.8 bc	97.5 bc	97.9 b	97.8 b	96.4 b	96.3 c	96.6 c	96.6 c	
	5.0	96.9 c	97.4 a-c	98.1 ab	98.4 ab	98.6 a	98.6 ab	98.9 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	
	7.5	98.0 b	98.3 ab	98.8 a	98.8 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	
İki Haftalık	2.5	92.0 g	94.9 e	93.4 e	92.6 d	89.2 d	92.2 d	94.3 d	96.7 c	95.8 c	94.1 c	94.2 d	94.3 d	94.3 d	
	5.0	93.3 f	97.1 bc	96.6 cd	95.9 c	94.5 bc	96.1 c	97.0 c	99.0 a	99.0 a	97.2 b	97.0 bc	97.3 bc	97.3 bc	
	7.5	95.8 d	98.3 ab	98.3 ab	98.2 ab	97.6 a	98.3 ab	98.8 ab	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	99.0 a	
Haftalık	2.5	90.8 h	88.8 f	78.1 g	75.5 f	66.3 f	74.5 f	84.3 e	89.5 d	86.3 e	86.2 d	86.6 e	87.7 e	87.7 e	
	5.0	92.0 g	95.7 de	90.0 f	88.8 e	85.8 e	89.5 e	94.8 d	96.9 bc	93.4 d	92.8 c	93.8 d	94.1 d	94.1 d	
	7.5	94.9 e	98.1 ab	95.2 d	93.8 d	92.7 c	95.8 c	98.0 a-c	99.0 a	97.7 b	97.5 b	97.7 b	97.9 b	97.9 b	
LSD (%5)		0.7	1.4	1.5	2.0	2.7	1.8	1.4	1.0	0.9	1.4	0.9	1.0	1.0	

Ek 29. 2000-2001 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait Çiğnenme Sıklıkları x Tür Karışımları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	TÜR	BİÇİM TARİHLERİ															
		11-8-2000	4-9-2000	20-9-2000	9-10-2000	19-10-2000	17-11-2000	25-12-2000	18-1-2001	28-2-2001	12-3-2001	27-3-2001	17-4-2001	7-5-2001	24-5-2001	3-7-2001	
Kontrol	I	8.0	8.3	8.3	8.2	7.7	7.8	8.0	6.0	6.9	8.0	8.0 b	8.3	8.1	8.3	7.8	
	II	8.1	8.2	8.6	8.3	7.8	7.4	7.8	5.9	6.8	8.0	9.0 a	8.6	8.2	7.9	7.7	
	III	7.8	7.9	8.2	8.1	6.8	7.7	7.8	5.9	7.0	8.0	9.0 a	8.4	8.0	7.8	7.9	
	IV	7.7	8.0	8.2	8.2	7.7	7.0	7.3	5.9	6.8	8.0	8.0 b	8.4	8.0	8.1	8.0	
Ayrılk	I	8.1	8.0	8.3	8.1	7.7	7.6	7.6	6.0	6.4	8.0	9.0 a	8.6	8.1	8.0	7.7	
	II	7.9	8.0	8.1	8.0	7.2	7.2	7.1	5.9	6.8	8.1	9.0 a	8.6	7.8	7.7	7.8	
	III	7.4	7.8	8.1	7.8	7.2	7.4	7.6	5.7	6.8	8.2	8.0 b	8.6	7.9	7.9	7.8	
	IV	7.6	7.9	8.4	7.8	7.7	7.7	7.6	5.9	6.6	8.2	9.0 a	8.6	8.0	8.0	7.9	
İki Haftalık	I	7.8	7.6	8.0	7.3	6.8	6.4	6.4	5.2	6.6	8.0	9.0 a	7.9	8.1	7.9	7.7	
	II	7.7	7.8	8.1	7.3	6.2	6.4	6.2	5.2	6.8	8.0	8.0 b	8.0	8.1	7.7	7.7	
	III	7.7	7.6	7.9	7.6	5.8	6.3	6.2	5.3	6.9	8.1	9.0 a	8.0	7.9	7.8	7.8	
	IV	7.9	7.8	8.0	7.3	5.8	6.4	6.3	5.3	7.0	8.0	9.0 a	8.0	7.9	7.6	7.9	
Haftalık	I	7.9	6.4	7.1	7.8	6.1	6.4	5.9	4.6	5.9	7.9	8.0 b	7.7	7.7	6.2	6.6	
	II	6.6	6.7	6.6	7.0	5.2	5.6	5.9	4.4	5.7	8.1	9.0 a	7.6	7.7	6.1	6.8	
	III	6.8	6.7	6.8	7.0	5.6	6.0	5.8	4.4	6.1	7.9	9.0 a	7.6	7.7	6.0	6.8	
	IV	6.1	6.3	6.8	6.6	5.1	6.2	5.8	4.7	5.7	8.1	8.0 b	7.7	7.7	6.1	6.7	
LSD (%5)		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.3	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	

Ek 30. 2000-2001 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ														
		11-8-2000	4-9-2000	20-9-2000	9-10-2000	19-10-2000	17-11-2000	25-12-2000	18-1-2001	28-2-2001	12-3-2001	27-3-2001	17-4-2001	7-5-2001	24-5-2001	3-7-2001
Kontrol	2,5	6,9 c	7,3 e	7,7 d	7,2 d	5,8	5,6	6,4 d	3,9 ef	4,1	7,0 e	8,0 c	7,5 c	8,0 b	6,3 d	5,7
	5,0	8,0 b	8,1 c	8,3 b	8,6 ab	7,7	7,8	7,8 b	6,0 c	7,5	8,0 d	9,0 a	8,8 a	9,0 a	8,6 b	7,5
	7,5	8,8 a	8,9 a	9,0 a	8,9 ab	9,0	9,0	9,0 a	7,8 a	9,0	9,0 a	9,0 a	9,0 a	9,0 a	9,0 a	9,0 a
Aylık	2,5	6,9 c	6,9 f	7,7 d	6,4 e	5,6	5,4	5,6 f	3,9 ef	3,9	7,1 e	8,0 c	7,7 c	8,0 b	6,3 d	5,2
	5,0	7,8 b	8,0 cd	8,2 bc	8,5 b	7,8	8,0	7,8 b	6,0 c	7,0	8,3 bc	9,0 a	9,0 a	9,0 a	8,1 c	6,4
	7,5	8,6 a	8,8 a	8,9 a	8,8 ab	8,9	9,0	9,0 a	7,7 a	9,0	9,0 a	9,0 a	9,0 a	9,0 a	9,0 a	8,5
İki Haftalık	2,5	6,7 cd	6,5 g	7,1 e	5,3 f	4,4	4,3	4,8 g	3,7 f	4,2	7,0 e	7,0 d	6,9 d	7,0 c	6,3 d	4,9
	5,0	7,8 b	7,8 d	8,0 c	7,9 c	6,3	7,0	6,3 de	5,2 d	7,3	8,1 cd	8,0 c	8,0 b	8,0 b	8,1 c	6,3
	7,5	8,8 a	8,8 a	8,9 a	9,0 a	7,8	8,0	7,8 b	7,0 b	9,0	9,0 a	9,0 a	9,0 a	9,0 a	9,0 a	8,4
Haftalık	2,5	4,7 e	5,1 i	5,6 f	4,8 g	3,3	3,5	4,3 h	2,8 g	3,4	6,5 f	6,3 e	6,0 e	6,0 d	5,5 e	4,9
	5,0	6,6 d	6,1 h	6,8 e	7,8 c	5,8	6,7	6,0 e	4,0 e	6,1	8,5 b	8,3 b	8,0 b	8,0 b	6,6 d	6,4
	7,5	8,5 a	8,4 b	8,0 c	8,8 ab	7,5	8,0	7,3 c	6,8 b	8,0	9,0 a	9,0 a	8,8 a	9,0 a	8,0 c	8,3
LSD (%5)		0,3	0,3	0,3	0,5	Ö.D.	Ö.D.	0,4	0,3	Ö.D.	0,3	0,1	0,2	0,4	0,3	Ö.D.

Ek 31. 2000-2001 Araştırma Dönemi Renk Değerlerine Ait Tür Karışımları x Azot Dozları İnteraksiyonu

TÜR KARIŞIMLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ														
		11-8-2000	4-9-2000	20-9-2000	9-10-2000	19-10-2000	17-11-2000	25-12-2000	18-1-2001	28-2-2001	12-3-2001	27-3-2001	17-4-2001	7-5-2001	24-5-2001	3-7-2001
I	2.5	6.5	6.5	7.3	6.4	5.4	5.2	5.4	3.8	3.8	6.8	7.3 d	6.9	6.2	6.2	5.3
	5.0	7.8	7.4	7.8	8.2	7.2	7.5	7.2	5.2	6.8	8.2	8.5 c	8.4	8.1	8.0	6.8
	7.5	8.8	8.8	9.0	8.4	8.3	8.5	8.3	7.4	8.8	9.0	9.0 a	9.0	8.4	8.8	8.5
II	2.5	6.3	6.6	6.9	5.8	5.2	4.3	5.2	3.5	3.8	6.9	7.3 d	7.1	5.8	6.2	5.2
	5.0	7.6	7.5	7.8	8.2	6.8	7.2	6.8	5.3	6.9	8.3	8.5 c	8.5	8.1	7.8	6.5
	7.5	8.8	8.9	8.8	9.0	8.5	8.5	8.3	7.3	8.8	9.0	9.0 a	8.9	8.4	8.8	8.7
III	2.5	6.2	6.4	6.8	5.7	4.3	4.6	5.2	3.6	3.9	6.9	7.3 d	7.1	5.9	6.2	5.0
	5.0	7.5	7.4	7.8	8.3	7.1	7.5	7.1	5.3	7.4	8.3	8.5 c	8.4	7.9	7.7	6.8
	7.5	8.6	8.6	8.7	8.8	8.2	8.5	8.3	7.1	8.8	9.0	9.0 a	8.9	8.4	8.8	8.4
IV	2.5	6.2	6.3	7.0	5.7	4.8	4.7	5.3	3.5	4.0	7.0	7.3 d	7.0	5.7	6.0	5.3
	5.0	7.3	7.6	7.9	8.1	6.8	7.3	6.8	5.3	6.8	8.3	8.8 b	8.5	8.0	7.8	6.7
	7.5	8.4	8.6	8.7	8.7	8.1	8.5	8.2	7.5	8.8	9.0	9.0 a	9.0	8.4	8.8	8.4
LSD (%S)		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.1	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Ek 33. 2000-2001 Araştırma Dönemi Kalite Değerlerine Ait Çiğnenme Sıklıkları x Azot Dozları İnteraksiyonu

ÇİĞNENME SIKLIKLARI	N DOZLARI (g/m ²)	BİÇİM TARİHLERİ															
		11-8-2000	4-9-2000	20-9-2000	9-10-2000	19-10-2000	17-11-2000	02-12-2000	18-1-2001	28-2-2001	12-3-2001	27-3-2001	17-4-2001	7-5-2001	24-5-2001	3-7-2001	
Kontrol	2.5	7.8 c	7.7 cde	7.8 cd	6.9 ef	6.0 d	6.3 d	6.3 d	3.8 g	4.2	7.0 e	8.0 b	6.7 c	6.4 d	6.3 e	5.8	
	5.0	8.4 b	8.0 c	8.0 bc	7.9 c	7.8 b	8.0 b	8.0 b	6.0 d	6.9	8.0 c	9.0 a	9.0 a	8.7 ab	8.7 b	7.5	
	7.5	8.7 ab	9.0 a	9.0 a	8.9 a	9.0 a	9.0 a	9.0 a	7.6 a	9.0	9.0 a	9.0 a	9.0 a	9.0 a	9.0 a	8.8	
Aylık	2.5	7.9 c	7.1 f	7.7 d	6.6 g	6.1 d	6.4 d	6.2 d	3.6 g	4.0	7.3 d	8.0 b	6.7 e	6.6 cd	6.3 e	5.1	
	5.0	8.4 b	7.8 cd	8.0 bc	7.5 d	7.3 bc	8.0 b	7.8 b	5.8 de	7.0	8.3 b	9.0 a	8.0 b	8.4 b	8.1 c	6.4	
	7.5	8.7 ab	8.8 ab	9.0 a	8.2 bc	8.9 a	9.0 a	9.0 a	7.4 ab	9.0	9.0 a	9.0 a	9.0 a	9.0 a	9.0 a	8.5	
İki Haftalık	2.5	6.4 e	6.1 g	7.0 e	4.4 h	5.0 e	4.1 g	4.1 g	3.4 g	3.2	6.0 f	6.0 f	6.0 f	6.9 c	6.3 e	5.2	
	5.0	7.4 d	7.3 ef	7.0 e	7.3 de	7.1 c	7.0 c	5.5 e	5.4 e	6.3	7.0 e	7.0 d	7.0 d	8.4 b	8.1 c	6.3	
	7.5	8.8 a	8.4 b	8.8 a	8.3 b	7.5 bc	8.0 b	8.0 b	7.1 bc	8.0	8.0 c	8.0 b	7.8 bc	9.0 a	9.0 a	8.4	
Haftalık	2.5	5.0 f	4.4 h	5.3 g	4.0 i	3.3 f	3.8 f	3.3 h	2.0 h	2.4	5.0 g	5.3 g	5.0 g	4.7 f	4.9 g	5.0	
	5.0	6.4 e	5.8 g	6.7 f	6.8 fg	5.7 d	6.5 d	4.9 f	5.0 f	5.1	7.0 e	6.3 e	6.9 de	6.0 e	5.9 f	6.4	
	7.5	8.4 b	7.5 de	8.1 b	8.0 bc	7.3 bc	7.9 b	7.0 c	7.0 c	7.0	8.0 c	7.3 c	7.7 c	6.0 e	7.3 d	8.3	
LSD (%S)		0.4	0.4	0.3	0.3	0.5	0.4	0.2	0.4	Ö.D.	0.2	0.1	0.3	0.4	0.3	Ö.D.	

Ek 35. 1 g Çim Örneğindeki Ortalama Azot Oranları (%)

Çiğnenme Sıklıkları	FAKTÖRLER		BİÇİM TARİHLERİ					
	Tür Karışımları	Gübre Dozları G/m ²	8.6.2000	4.7.2000	25.7.2000	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000
Kontrol	I. Karışım	2.5	1.71	1.53	1.60	1.72	1.23	2.21
	I. Karışım	5.0	2.32	1.63	1.75	2.23	1.40	2.47
	I. Karışım	7.5	2.70	1.69	1.86	2.47	1.43	2.53
	II. Karışım	2.5	2.39	1.54	1.68	1.79	1.34	1.83
	II. Karışım	5.0	2.44	1.83	2.00	2.21	1.52	2.19
	II. Karışım	7.5	2.55	1.90	2.08	2.57	1.57	2.42
	III. Karışım	2.5	1.86	1.65	1.54	2.08	1.44	2.08
	III. Karışım	5.0	2.20	1.77	1.88	2.21	1.53	2.21
	III. Karışım	7.5	2.63	1.85	2.07	2.47	1.50	2.49
	IV. Karışım	2.5	1.93	1.58	1.80	2.23	1.43	2.18
	IV. Karışım	5.0	2.44	1.73	2.02	2.35	1.57	2.29
	IV. Karışım	7.5	2.66	1.89	2.11	2.73	1.62	2.56
Aylık	I. Karışım	2.5	1.74	1.39	1.67	2.08	1.24	1.83
	I. Karışım	5.0	2.07	1.64	1.75	2.28	1.58	2.35
	I. Karışım	7.5	2.57	1.77	2.07	2.74	1.77	2.58
	II. Karışım	2.5	2.15	1.43	1.54	1.89	1.48	2.10
	II. Karışım	5.0	2.52	1.78	1.66	2.53	1.78	2.33
	II. Karışım	7.5	2.82	1.85	1.94	2.63	1.83	2.43
	III. Karışım	2.5	1.92	1.47	1.82	2.05	1.33	2.06
	III. Karışım	5.0	2.44	1.80	1.88	2.31	1.44	2.18
	III. Karışım	7.5	2.47	1.93	1.94	2.39	1.78	2.26
	IV. Karışım	2.5	1.94	1.68	1.84	2.08	1.29	2.42
	IV. Karışım	5.0	2.41	1.75	2.13	2.43	1.73	2.66
	IV. Karışım	7.5	2.78	2.11	2.21	2.76	1.83	2.74
İki Haftalık	I. Karışım	2.5	1.86	1.35	1.68	1.83	1.49	1.79
	I. Karışım	5.0	2.22	1.58	1.82	2.15	1.64	2.10
	I. Karışım	7.5	2.64	1.92	1.99	2.48	1.82	2.76
	II. Karışım	2.5	1.93	1.58	1.58	2.12	1.54	1.97
	II. Karışım	5.0	2.28	1.68	1.86	2.48	1.65	2.68
	II. Karışım	7.5	2.44	1.79	2.27	2.70	1.82	2.86
	III. Karışım	2.5	2.20	1.58	1.83	2.02	1.37	1.79
	III. Karışım	5.0	2.44	1.88	1.94	2.14	1.54	1.94
	III. Karışım	7.5	2.47	2.09	2.05	2.53	1.64	2.88
	IV. Karışım	2.5	2.20	1.95	1.78	2.09	1.24	2.27
	IV. Karışım	5.0	2.29	2.03	2.00	2.31	1.39	2.72
	IV. Karışım	7.5	2.58	2.14	2.15	2.51	1.57	2.79
Haftalık	I. Karışım	2.5	2.20	1.82	1.84	1.82	1.47	2.46
	I. Karışım	5.0	2.44	1.87	1.92	1.91	1.85	2.91
	I. Karışım	7.5	2.55	1.93	2.17	1.99	1.92	3.06
	II. Karışım	2.5	2.00	1.75	1.71	1.96	1.52	2.59
	II. Karışım	5.0	2.24	1.82	1.91	2.05	1.84	2.81
	II. Karışım	7.5	2.66	1.98	2.05	2.20	1.90	2.92
	III. Karışım	2.5	2.12	1.77	1.60	1.94	1.70	2.67
	III. Karışım	5.0	2.44	1.84	2.03	2.17	2.02	2.81
	III. Karışım	7.5	2.80	2.08	2.19	2.49	2.16	3.02
	IV. Karışım	2.5	1.86	1.59	1.69	1.77	1.30	2.54
	IV. Karışım	5.0	2.33	1.98	1.88	1.83	1.80	2.92
	IV. Karışım	7.5	2.66	2.12	2.21	2.58	1.90	3.04

Ek.35. (Devamı) 1 g Çim Örneğindeki Ortalama Azot Oranları (%)

Çiğnenme Sıklıkları	FAKTÖRLER		BİÇİM TARİHLERİ						
	Tür Karışımları	Azot Dozları	9.10.2000	19.10.2000	17.11.2000	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001
Kontrol	I. Karışım	2.5 g/m ²	2.28	2.18	2.04	2.77	2.41	2.13	1.81
	I. Karışım	5.0 g/m ²	2.53	2.43	2.25	3.02	2.89	2.41	2.18
	I. Karışım	7.5 g/m ²	2.76	2.77	2.66	3.39	3.23	2.69	2.29
	II. Karışım	2.5 g/m ²	2.47	2.22	2.12	2.77	2.62	2.33	1.92
	II. Karışım	5.0 g/m ²	2.61	2.54	2.41	2.92	2.89	2.49	2.32
	II. Karışım	7.5 g/m ²	3.06	2.93	2.80	3.10	3.26	2.53	2.42
	III. Karışım	2.5 g/m ²	2.21	2.41	2.27	2.60	2.51	2.02	1.94
	III. Karışım	5.0 g/m ²	2.62	2.59	2.51	2.88	3.02	2.31	2.22
	III. Karışım	7.5 g/m ²	3.09	2.81	2.70	3.30	3.07	2.57	2.27
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	2.42	2.48	2.37	2.60	2.41	1.88	1.14
Aylık	IV. Karışım	5.0 g/m ²	2.72	2.53	2.56	3.03	2.53	2.37	2.06
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	2.84	2.84	2.77	3.29	2.85	2.66	2.28
	I. Karışım	2.5 g/m ²	1.97	2.35	2.28	2.66	2.25	2.08	1.67
	I. Karışım	5.0 g/m ²	2.93	2.43	2.39	2.98	2.83	2.41	2.15
	I. Karışım	7.5 g/m ²	3.21	2.98	2.81	3.21	2.96	2.67	2.62
	II. Karışım	2.5 g/m ²	2.52	2.10	2.04	2.89	2.79	2.32	1.78
	II. Karışım	5.0 g/m ²	2.83	2.84	2.78	3.53	3.03	2.41	2.06
	II. Karışım	7.5 g/m ²	3.22	3.02	3.04	3.75	3.55	2.67	2.66
	III. Karışım	2.5 g/m ²	2.26	2.34	2.24	2.90	2.75	1.74	1.93
	III. Karışım	5.0 g/m ²	2.73	2.44	2.41	3.37	3.00	2.52	1.99
İki Haftalık	III. Karışım	7.5 g/m ²	2.84	2.56	2.52	3.47	3.10	2.57	2.20
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	2.38	2.36	2.33	3.09	2.65	2.05	1.80
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	2.59	2.54	2.53	3.41	3.15	2.39	2.30
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	2.72	2.70	2.70	3.50	3.24	2.50	2.39
	I. Karışım	2.5 g/m ²	1.92	2.06	2.05	3.26	2.55	2.29	2.01
	I. Karışım	5.0 g/m ²	2.53	2.30	2.31	3.33	3.06	2.62	2.39
	I. Karışım	7.5 g/m ²	2.92	2.62	2.47	3.53	3.39	2.76	2.69
	II. Karışım	2.5 g/m ²	2.59	2.15	2.15	3.05	2.78	2.29	2.04
	II. Karışım	5.0 g/m ²	3.03	2.61	2.56	3.53	3.20	2.67	2.45
	II. Karışım	7.5 g/m ²	3.18	2.72	2.70	3.61	3.30	3.00	2.53
Haftalık	III. Karışım	2.5 g/m ²	2.39	2.43	2.29	3.23	2.78	2.17	1.98
	III. Karışım	5.0 g/m ²	2.61	2.72	2.65	3.34	3.08	2.46	2.32
	III. Karışım	7.5 g/m ²	2.89	3.16	3.04	3.63	3.39	2.83	3.04
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	2.53	2.31	2.17	2.81	2.67	2.37	2.05
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	3.07	2.64	2.55	3.30	3.06	2.75	2.16
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	3.11	2.72	2.63	3.55	3.27	3.00	2.56
	I. Karışım	2.5 g/m ²	2.23	2.27	2.14	3.08	2.59	2.31	2.16
	I. Karışım	5.0 g/m ²	2.49	2.71	2.58	3.36	3.40	2.72	2.18
	I. Karışım	7.5 g/m ²	3.17	2.82	2.68	3.51	3.41	2.82	2.42
	II. Karışım	2.5 g/m ²	2.59	2.18	2.02	3.26	2.79	2.42	2.16
II. Karışım	5.0 g/m ²	2.81	2.83	2.66	3.39	3.12	2.78	2.29	
II. Karışım	7.5 g/m ²	3.27	3.05	2.92	3.55	3.31	2.73	2.73	
III. Karışım	2.5 g/m ²	2.34	2.43	2.28	3.29	2.86	1.65	2.28	
III. Karışım	5.0 g/m ²	2.93	2.69	2.46	3.42	3.09	2.73	2.45	
III. Karışım	7.5 g/m ²	3.04	2.81	2.70	3.58	3.46	2.84	2.63	
IV. Karışım	2.5 g/m ²	2.52	2.46	2.26	3.31	2.94	2.62	2.37	
IV. Karışım	5.0 g/m ²	2.86	2.86	2.70	3.51	3.19	2.67	2.53	
IV. Karışım	7.5 g/m ²	3.11	2.92	2.79	3.62	3.42	2.76	2.65	

Ek.36. Çim Bitkileri Tarafından Alınan Azot Miktarları (g/m²/yıl)

Çiğnenme Sıklıkları	FAKTÖRLER		BİÇİM TARİHLERİ						
	Tür Karışımları	Gübre Dozları	8.6.2000	4.7.2000	25.7.2000	11.8.2000	4.9.2000	20.9.2000	9.10.2000
Kontrol	I. Karışım	2.5 g/m ²	1.7	0.8	1.5	0.8	0.4	0.7	1.1
	I. Karışım	5.0 g/m ²	4.6	1.5	1.9	1.2	0.7	0.8	1.4
	I. Karışım	7.5 g/m ²	7.5	2.0	3.0	1.8	0.9	1.5	2.1
	II. Karışım	2.5 g/m ²	2.1	0.6	1.1	0.6	0.3	0.4	1.0
	II. Karışım	5.0 g/m ²	3.7	1.4	2.1	1.2	0.5	0.7	1.6
	II. Karışım	7.5 g/m ²	6.2	1.6	2.5	1.8	0.7	1.3	2.6
	III. Karışım	2.5 g/m ²	1.8	0.6	1.0	0.7	0.3	0.3	0.7
	III. Karışım	5.0 g/m ²	3.2	1.0	1.4	1.0	0.5	0.5	1.6
	III. Karışım	7.5 g/m ²	5.7	1.3	2.5	1.7	0.9	1.0	3.8
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	1.6	0.5	1.2	0.8	0.3	0.4	0.7
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	3.6	1.0	1.9	1.0	0.5	0.8	1.3
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	4.4	1.6	2.9	1.8	0.8	1.6	3.0
Aylık	I. Karışım	2.5 g/m ²	1.5	0.8	1.4	0.9	0.5	0.4	0.6
	I. Karışım	5.0 g/m ²	3.0	1.4	2.3	1.8	0.8	1.5	1.9
	I. Karışım	7.5 g/m ²	6.8	2.3	3.9	2.6	1.6	2.5	3.5
	II. Karışım	2.5 g/m ²	1.9	0.7	0.9	0.5	0.2	0.3	0.6
	II. Karışım	5.0 g/m ²	4.1	1.2	1.6	1.7	0.8	1.0	1.9
	II. Karışım	7.5 g/m ²	6.8	2.9	2.8	2.1	1.1	1.8	3.0
	III. Karışım	2.5 g/m ²	1.9	0.8	1.1	0.6	0.3	0.4	0.6
	III. Karışım	5.0 g/m ²	4.0	1.4	1.7	1.0	0.4	0.8	1.4
	III. Karışım	7.5 g/m ²	5.5	2.0	2.4	1.7	0.8	1.4	2.4
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	2.1	0.9	1.4	0.7	0.3	0.4	0.7
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	3.6	1.6	2.6	1.4	0.7	1.3	1.7
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	5.8	2.2	3.0	2.1	1.0	1.6	2.0
İki Haftalık	I. Karışım	2.5 g/m ²	1.8	0.9	1.4	0.8	0.3	0.2	0.5
	I. Karışım	5.0 g/m ²	3.9	1.8	2.6	1.3	0.6	0.6	1.3
	I. Karışım	7.5 g/m ²	7.2	2.9	3.7	2.1	0.8	1.8	2.8
	II. Karışım	2.5 g/m ²	1.7	0.8	1.2	0.8	0.3	0.2	1.2
	II. Karışım	5.0 g/m ²	3.9	1.4	2.0	1.4	0.5	0.9	1.8
	II. Karışım	7.5 g/m ²	5.8	2.1	4.2	2.1	0.7	2.2	3.6
	III. Karışım	2.5 g/m ²	2.2	0.9	1.4	0.7	0.3	0.2	0.7
	III. Karışım	5.0 g/m ²	4.2	1.6	2.0	1.1	0.4	0.5	1.4
	III. Karışım	7.5 g/m ²	5.8	2.5	3.3	1.7	0.6	1.9	3.0
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	1.9	1.2	1.2	0.7	0.2	0.2	0.5
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	3.8	1.6	2.3	1.2	0.4	0.8	2.0
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	5.5	2.5	3.8	1.9	0.5	1.3	3.2
Haftalık	I. Karışım	2.5 g/m ²	1.6	1.0	1.6	0.7	0.2	0.2	0.5
	I. Karışım	5.0 g/m ²	4.7	1.5	2.5	1.3	0.4	0.7	1.1
	I. Karışım	7.5 g/m ²	7.6	2.2	3.5	1.6	0.6	1.1	2.7
	II. Karışım	2.5 g/m ²	2.3	0.7	1.5	0.8	0.1	0.2	0.5
	II. Karışım	5.0 g/m ²	4.1	1.3	2.1	0.9	0.2	0.3	0.7
	II. Karışım	7.5 g/m ²	7.1	2.1	3.0	1.7	0.5	0.9	2.5
	III. Karışım	2.5 g/m ²	1.4	0.7	0.9	0.6	0.1	0.2	0.4
	III. Karışım	5.0 g/m ²	4.2	1.6	2.3	1.2	0.4	0.5	1.5
	III. Karışım	7.5 g/m ²	6.8	2.2	3.5	2.2	0.5	1.4	2.5
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	1.8	0.8	1.1	0.5	0.1	0.1	0.4
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	4.0	1.2	1.8	0.9	0.2	0.3	1.1
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	6.4	2.6	3.1	1.8	0.3	0.9	1.8

Ek.36. (Devamı) Çim Bitkileri Tarafından Alınan Azot Miktarları (g/m²/yıl)

Çiğnenme Sıklıkları	FAKTÖRLER		BİÇİM TARİHLERİ						
	Tür Karışımları	Gübre Dozları	19.10.2000	17.11.2000	12.3.2001	27.3.2001	17.4.2001	7.5.2001	Toplam
Kontrol	I. Karışım	2.5 g/m ²	0.4	0.4	0.4	0.7	1.5	1.7	12.0
	I. Karışım	5.0 g/m ²	0.6	0.7	1.7	2.2	3.9	3.4	24.6
	I. Karışım	7.5 g/m ²	1.0	1.3	6.9	5.8	7.1	4.9	45.5
	II. Karışım	2.5 g/m ²	0.3	0.5	0.3	0.5	1.2	1.6	10.4
	II. Karışım	5.0 g/m ²	0.7	0.9	2.0	3.2	3.6	3.3	24.2
	II. Karışım	7.5 g/m ²	1.2	2.1	7.6	6.3	5.9	0.4	43.8
	III. Karışım	2.5 g/m ²	0.3	0.4	0.4	0.7	1.1	1.5	9.8
	III. Karışım	5.0 g/m ²	0.6	0.9	2.1	3.1	3.6	2.7	22.1
	III. Karışım	7.5 g/m ²	1.1	0.2	8.6	5.1	4.9	3.4	41.8
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	0.3	0.4	0.3	0.7	0.9	0.9	9.0
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	0.7	1.0	1.7	2.4	4.0	2.9	22.7
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	1.4	2.0	8.1	4.8	5.7	4.2	42.1
Aylık	I. Karışım	2.5 g/m ²	0.4	0.3	0.2	0.3	0.9	1.3	9.4
	I. Karışım	5.0 g/m ²	0.7	0.9	1.5	3.1	3.8	2.9	24.3
	I. Karışım	7.5 g/m ²	1.3	1.9	6.2	4.8	6.1	5.1	48.3
	II. Karışım	2.5 g/m ²	0.2	0.3	0.1	0.4	1.1	1.1	8.1
	II. Karışım	5.0 g/m ²	0.9	0.8	2.3	3.2	4.9	3.8	28.1
	II. Karışım	7.5 g/m ²	1.2	1.8	5.2	5.1	6.4	4.8	44.8
	III. Karışım	2.5 g/m ²	0.2	0.4	0.6	0.4	1.2	1.7	10.2
	III. Karışım	5.0 g/m ²	0.6	1.0	4.7	2.5	4.5	2.6	26.4
	III. Karışım	7.5 g/m ²	0.9	1.9	9.9	5.8	6.4	3.8	44.8
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	0.3	0.3	0.9	0.5	1.4	1.5	10.7
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	0.8	1.3	3.3	3.5	4.6	3.1	29.0
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	0.9	1.6	6.2	5.2	6.0	4.1	41.6
İki Haftalık	I. Karışım	2.5 g/m ²	0.2	0.1	0.2	0.2	0.9	1.4	8.9
	I. Karışım	5.0 g/m ²	0.5	0.4	0.9	2.0	4.3	3.6	23.7
	I. Karışım	7.5 g/m ²	0.9	1.0	5.4	5.5	6.7	4.8	45.4
	II. Karışım	2.5 g/m ²	0.2	0.2	0.4	0.4	0.7	1.4	9.2
	II. Karışım	5.0 g/m ²	0.5	0.7	1.5	2.2	4.1	3.4	24.1
	II. Karışım	7.5 g/m ²	1.0	1.3	6.7	6.1	6.8	4.2	45.4
	III. Karışım	2.5 g/m ²	0.2	0.2	0.2	0.3	0.8	1.3	9.1
	III. Karışım	5.0 g/m ²	0.6	0.6	1.2	2.2	4.2	3.0	23.1
	III. Karışım	7.5 g/m ²	1.1	1.4	5.7	4.9	6.4	4.0	42.4
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	0.2	0.1	0.1	0.3	1.1	1.3	10.6
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	0.6	0.8	1.7	2.4	4.2	2.6	24.3
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	1.0	1.5	7.1	5.5	6.2	3.9	43.8
Haftalık	I. Karışım	2.5 g/m ²	0.1	0.1	0.1	0.2	0.6	1.0	7.7
	I. Karışım	5.0 g/m ²	0.3	0.2	0.4	1.7	4.1	2.2	20.9
	I. Karışım	7.5 g/m ²	0.7	0.5	2.8	5.0	6.2	2.9	37.2
	II. Karışım	2.5 g/m ²	0.1	0.1	0.1	0.2	0.8	1.0	8.2
	II. Karışım	5.0 g/m ²	0.2	0.2	0.8	2.3	4.8	2.5	20.5
	II. Karışım	7.5 g/m ²	0.7	0.9	4.3	5.8	6.1	3.0	38.5
	III. Karışım	2.5 g/m ²	0.1	0.3	0.1	0.4	0.5	0.9	6.2
	III. Karışım	5.0 g/m ²	0.4	0.3	0.9	2.6	4.7	2.9	23.6
	III. Karışım	7.5 g/m ²	0.7	0.7	2.3	5.4	5.5	3.5	37.5
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	0.1	0.1	0.1	0.2	0.7	1.0	6.7
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	0.3	0.3	1.0	2.1	4.5	2.8	20.3
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	0.6	0.5	3.2	5.1	6.2	3.7	39.9

Ek. 37. 1 g Kök Örneğindeki Ortalama Azot Oranları (%) ile Çim Kökleri Tarafından Alınan Azot Miktarları (g/m²/yıl)

FAKTÖRLER			Kökte Ortalama Azot Oranları (%)	Çim Kökleri Tarafından Alınan Azot Miktarları (g/m ² /yıl)
Çiğnenme Sıklıkları	Tüf Karışımları	Gübre Dozları		
Kontrol	I. Karışım	2.5 g/m ²	1.23	22.3
	I. Karışım	5.0 g/m ²	1.41	14.8
	I. Karışım	7.5 g/m ²	1.59	20.1
	II. Karışım	2.5 g/m ²	1.21	22.0
	II. Karışım	5.0 g/m ²	1.36	19.9
	II. Karışım	7.5 g/m ²	1.56	16.5
	III. Karışım	2.5 g/m ²	1.36	28.2
	III. Karışım	5.0 g/m ²	1.25	19.3
	III. Karışım	7.5 g/m ²	1.63	20.8
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	1.09	21.2
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	1.19	20.4
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	1.36	18.3
Aydahk	I. Karışım	2.5 g/m ²	1.17	19.4
	I. Karışım	5.0 g/m ²	1.25	17.8
	I. Karışım	7.5 g/m ²	1.60	14.9
	II. Karışım	2.5 g/m ²	1.34	23.1
	II. Karışım	5.0 g/m ²	1.41	19.5
	II. Karışım	7.5 g/m ²	1.78	18.8
	III. Karışım	2.5 g/m ²	0.95	15.9
	III. Karışım	5.0 g/m ²	1.25	18.5
	III. Karışım	7.5 g/m ²	1.55	16.4
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	1.37	20.5
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	1.59	21.2
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	1.63	18.6
İki Haftalık	I. Karışım	2.5 g/m ²	1.13	16.8
	I. Karışım	5.0 g/m ²	1.47	21.9
	I. Karışım	7.5 g/m ²	1.58	15.2
	II. Karışım	2.5 g/m ²	1.14	20.5
	II. Karışım	5.0 g/m ²	1.36	14.2
	II. Karışım	7.5 g/m ²	1.54	16.2
	III. Karışım	2.5 g/m ²	1.26	14.8
	III. Karışım	5.0 g/m ²	1.41	18.2
	III. Karışım	7.5 g/m ²	1.50	15.9
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	1.26	20.1
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	1.38	19.7
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	1.50	17.0
Haftalık	I. Karışım	2.5 g/m ²	1.05	16.2
	I. Karışım	5.0 g/m ²	1.22	14.1
	I. Karışım	7.5 g/m ²	1.83	15.9
	II. Karışım	2.5 g/m ²	1.15	21.9
	II. Karışım	5.0 g/m ²	1.50	22.9
	II. Karışım	7.5 g/m ²	1.72	20.7
	III. Karışım	2.5 g/m ²	1.26	21.2
	III. Karışım	5.0 g/m ²	1.52	18.7
	III. Karışım	7.5 g/m ²	1.59	17.1
	IV. Karışım	2.5 g/m ²	1.26	25.8
	IV. Karışım	5.0 g/m ²	1.51	21.5
	IV. Karışım	7.5 g/m ²	1.59	14.9

TEŞEKKÜR

“Futbol Sahası Çim Karışımlarında Çiğnenme ve Azotlu Gübrelemenin Bitki Gelişimi ve Çim Kalitesine Etkileri” konulu doktora tezimin danışmanı olan ve üzerimde büyük emekleri bulunan Sayın Hocam Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ başta olmak üzere, Tez İzleme Komitesi’nde yer alan ve çalışmamın başından itibaren değerli bilgileri ve tecrübeleri ile bana yol gösteren, önerileri ile tez yazımını yönlendiren Sayın Prof. Dr. Ahmet ÖZGÜMÜŞ ve Sayın Prof. Dr. Necmettin ÇELİK’e ve maddi-manevi desteklerini esirgemeyen tüm hocalarıma ve çalışma arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.



ÖZGEÇMİŞ

1968 yılında Ağrı'nın Eleşkirt İlçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Bursa'da tamamladı. 1987 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nü kazandı ve 1991 yılında mezun oldu. Askerlik hizmetinin ve özel sektörde bir süre iş tecrübesinin ardından 1994 yılında mezun olduğu bölümde, Yem Bitkileri ve Çayır-Mera Bilim Dalında yüksek lisansa başladı. 1997 yılında yüksek lisansı tamamladı, ardından aynı yıl doktora başladı. Halen U.Ü. Ziraat Fakültesi'nde, Uzman kadrosunda Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.



EC YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
SÜREKLİLİK BİRİMİ
BİLGİSAYAR VE İNTERNET