

**KORUNAN, OTLANAN VE SÜRÜLÜP TERK  
EDİLEN DOĞAL MERALARIN BAZI  
İŞLEVLERİ İLE KİMİ EKOLOJİK  
FAKTÖRLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

**Mustafa GÜR  
Doktora Tezi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Prof. Dr. Murat ALTIN  
2014**

**T.C.**  
**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**KORUNAN, OTLANAN VE SÜRÜLÜP TERK EDİLEN DOĞAL  
MERALARIN BAZI İŞLEVLERİ İLE KİMİ EKOLOJİK FAKTÖRLER  
ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

**Mustafa GÜR**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Prof. Dr. Murat ALTIN**

**TEKİRDAĞ-2014**

**Her hakkı saklıdır**

Prof. Dr. Murat ALTIN danışmanlığında, Mustafa GÜR tarafından hazırlanan “Korunan, Otlanan ve Sürülüp Terk Edilen Doğal Meraların Bazı İşlevleri ile Kimi Ekolojik Faktörler Arasındaki İlişkiler” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Murat ALTIN

*İmza:*

Üye: Prof. Dr. A. Servet TEKELİ

*İmza:*

Üye: Prof. Dr. Ahmet GÖKKUŞ

*İmza:*

Üye: Prof. Dr. Adnan ORAK

*İmza:*

Üye: Prof. Dr. Binali ÇOMAKLI

*İmza:*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU  
**Enstitü Müdür**

## ÖZET

Doktora Tezi

### KORUNAN, OTLANAN VE SÜRÜLÜP TERK EDİLEN MERALARIN BAZI İŞLEVLERİ İLE KİMİ EKOLOJİK FAKTÖRLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Mustafa GÜR

Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Murat ALTIN

Bu araştırma, 2010, 2011 ve 2012 yıllarında Tekirdağ ilinin Merkez ilçesi Karahisar köyünde otlanan, korunan ve sürülüp terk edilen meraların, bitki örtülerinin mart - temmuz ayları arasında farklı gelişme dönemindeki büyüme seyri, verimleri, mera otlarının besin maddeleri, bazı makro ve mikro element içerikleri ile bazı özelliklerinin belirlenmesi ve daha sonra yapılacak ıslah çalışmalarına ışık tutacak verilerin toplanması amacıyla yapılmıştır. Meraların her birinde 4 örneklik alanda 4 hat üzerinde 16 farklı ölçüm noktası işaretlenmiştir. Bu noktalarda şerit ve ağırlık yöntemi kullanılarak bitki örtüsünün bazı özellikleri ile alınan ot örneklerinden besin maddeleri ve element içerikleri bulunmuştur. Otlanan, korunan ve sürülüp terk edilen merada iki yıllık ortalamalara göre sırasıyla 149, 177 ve 130 bitki türü olmak üzere birbirinden farklı 206 tür tespit edilmiştir. Korunan, otlanan ve sürülüp terk edilen meraların ot katı yüksekliği sırasıyla, 56,83, 48,73 ve 37,59 cm, kuru ot verimleri 275,59, 242,39 ve 238,61 kg/da bitki ile kaplı alanları % 82,46, % 79,06 ve % 64,37 olarak belirlenmiştir. Korunan, otlanan ve sürülüp terk edilen meraların besin maddesi oranları sırasıyla ham protein için % 10,93, % 9,46 ve % 10,68, ham yağ için % 1,78, % 2,03 ve % 1,69, ham kül için % 7,86, % 7,71 ve % 8,85, ADF için % 38,38, % 36,92 ve % 35,84 ve NDF için % 49,68, % 51,77 ve % 50,93 bulunmuştur. Makro elementlerden P (Fosfor), K (Potasyum), Ca (Kalsiyum) ve Mg (mağnezyum) oranları ile mikro elementlerden Fe (Demir), Mn (Mangan), Zn (Çinko), Cu (Bakır) miktarları ile meralarda ortak baskın (dominant) durumdakilerden *Lotus corniculatus*, *Onobrychis armena*, *Dactylis glomerata*, *Festuca ovina* ve *Sanguisorba minor* türlerinin alt ve üst organlarının besin değerleri, makro ve mikro elementleri belirlenmiştir. Üst organların besin değerleri, alt organlarındakinden yüksek bulunmuştur. Doğal bitki örtüsü özelliğini devam ettiren otlanan ve korunan meraların kalitatif özellikleri ve yem ile element değerleri bir birine yakın, yeniden bitki örtüsü oluşan sürülüp terk edilen meranın ise bu değerlerinin farklı olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Mera, botanik ve kimyasal kompozisyon, bitki boyu, bitki ile kaplı alan

2014, 151 sayfa

## ABSTRACT

Ph. D. Thesis

### RELATIONS BETWEEN WITH SOME ECOLOGICAL FACTORS OF SOME FUNCTIONS OF PROTECTED, GRAZING AND PLOUGHED ABANDONED NATURAL RANGELANDS

Mustafa GÜR

Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Main Science Division of Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Murat ALTIN

This research, in 2011 and 2012 in the village of the Karahisar on the central district of the province of Tekirdağ, was carried out on protected, grazing and abandoned ploughed pastures in order to determine growth process and efficiency of vegetation during the periods of the different growth stages between March and July and also nutrients and some macro and micro elements content of pastures grasses. By this research, it is intended to collect the useful data for plant breeding studies in the future. In order to determine the features of vegetation, the measurements were made by using the method of strip and weight at 16 different points on 4 line in 4 exemplary fields in each pastures. The results obtained are summarized as follows. There are respectively 147, 177 and 130 plant species identified on grazing, protected and abandoned plowed pastures. In all of them, 206 different plant species have been identified. On grazing, protected and abandoned plowed pastures; height of the grass layer is 48.73, 56.83 and 37.59 cm, hay yield is 242.39, 275.59 and 238.61 kg /da, the ratio of the area covered by plants is 79.06 %, 82.46 % and 64.37 % respectively. As mean of grazing, protected and plowed abandoned natural rangelands that crude protein (CP) 10,93 %, 9,46 % and 10,68 %, ether extract (EE) 1,78 %, 2,03 % and 1,69 %, ash 7,86 %, 7,71 % and 8,85 % acid detergent fiber (ADF) 38,38 %, 36,92 % and 35,84 % and non detergent fiber (NDF) 49,68 %, 51,77 % and 50,93 %, respectively. Also of macro and micro elements P (phosphorus), potassium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg), iron (Fe), manganese (Mn), zinc (Zn), copper (Cu) were determined. In all three pastures; the nutritional value of lower and upper bodies and micro and macro elements of *Lotus corniculatus*, *Onobrychis armena*, *Dactylis glomerata*, *Festuca ovina* ve *Sanguisorba minor* species which are some of the dominant common plants have been determined. The nutritional values of the upper bodies were found higher than the lower bodies. In conclusion, the value of the qualitative characteristics, feed and element of grazing and protected pastures which sustain the natural vegetation feature were close to eachother whereas, on abandoned plowed pasture, these values were different.

**Key words:** Pasture, botanical and chemical composition, plant height and plant covered area

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	iii
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	vi
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	viii
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	x
<b>ÖNSÖZ</b> .....	xi
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	3
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	19
3.1. Araştırma Yeri Hakkında Bazı Bilgiler .....	19
3.1.1. İklim özellikleri .....	19
3.1.2. Toprak özellikleri .....	23
3.1.3. Bitki örtülerinin özellikleri .....	25
3.1.4. Türlerin tanımlanması .....	25
3.2. Vejetasyon Ölçüm Yöntemleri .....	25
3.2.1. Şerit (Transekt) yöntemi .....	26
3.2.2. Ağırlık yöntemi .....	28
3.3. İncelenen Özellikler .....	28
3.3.1. Bitki ile kaplı alan (%).....	28
3.3.2. Botanik kompozisyon (%) .....	28
3.3.3. Mera kalite derecesi, durumu ve sağlığı sınıfları .....	29
3.3.4. Mera taşıma kapasiteleri .....	29
3.3.5. Benzerlik indeksleri .....	30
3.3.6. Bitki ot katı yükseklikleri(cm) ve kütlelerdeki değişimler (kg) .....	30
3.3.7 Meraların kuru ot verimleri .....	31
3.4. Mera Otlarının Kimyasal Özellikleri.....	31
3.4.1. Besin maddeleri içerikleri .....	31

3.4.2. Mineral elementler içerikleri.....	32
3.5. Sonuçların Değerlendirilmesi.....	32
<b>4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA .....</b>	<b>33</b>
4.1. Familyalara Göre Bitki Örtüleri .....	33
4.1.1. Tespit edilen bitki türlerinin bazı özellikleri .....	33
4.1.2. Ot katı yüksekliği ve kütle artışı .....	39
4.1.3. Bitki ile kaplı alanlar .....	49
4.1.4. Botanik kompozisyonlar .....	51
4.1.5. Mera kalite dereceleri.....	55
4.1.6. Mera durumu ve sağlık sınıfları.....	56
4.1.7. Mera Benzerlik indeksleri.....	57
4.1.8. Mera taşıma kapasiteleri.....	58
4.2. Mera Otlarının Besin Maddeleri İçerikleri.....	59
4.2.1. Ham protein.....	60
4.2.2. Ham yağ.....	62
4.2.3. Ham Kül.....	64
4.2.4. ADF.....	65
4.2.5. NDF.....	67
4.3. Mera Otlarının Mineral Maddeler İçerikleri.....	69
4.3.1. Makro elementler.....	69
Fosfor (P) oranları .....	70
Potasyum (K) oranları .....	72
Kalsiyum (Ca) oranları .....	75
Magnezyum (Mg) oranları .....	77
K/Ca+Mg oranları .....	78
4.3.2. Bazı mikro elementler.....	81
Demir (Fe) miktarları .....	81
Bakır (Cu) miktarları .....	84
Çinko (Zn) miktarları .....	86
Mangan (Mn) miktarları .....	88
4.4. Mera Kesimlerinin Baskın (Dominant) Türleri.....	91

4.4.1 Baskın türlerin yem değerleri.....	91
4.4.2 Baskın türlerin makro ve mikro elementleri.....	97
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....</b>	<b>107</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>111</b>
EKLER.....	122
ÖZGEÇMİŞ .....	137



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Tekirdağ ilinin 2010, 2011 ve 2012 yılları ile uzun yıllara ait ortalama aylık sıcaklık değerleri (°c) .....	21
Çizelge 3.2. Tekirdağ ili'nin 2010, 2011 ve 2012 yılları ile uzun yıllara ait ortalama aylık yağış değerleri (mm).....	21
Çizelge 3.3. Tekirdağ ili'nin 2010, 2011 ve 2012 yılları ile uzun yıllara ait, ortalama aylık oransal nem değerleri (%).....	22
Çizelge 3.4. Mera topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	24
Çizelge 3.5. Mera durumu ve sağlığı sınıfı değerlendirmesi.....	29
Çizelge 4.1. Meralarda tanımlanan familyalar ile bunlara ait bitki tür sayıları ve oranları (%) ...	34
Çizelge 4.2. Bitki türlerinin ömür uzunluğu ve doruk tür özelliklerine göre sayıları ve oranları (%).....	37
Çizelge 4.3. Meralarda ot katı yüksekliği ile kütle artış ortalamalarının varyans analiz sonuçları	39
Çizelge 4.4. Meraların örnekleme zamanlarındaki ot katı yüksekliği (cm).....	41
Çizelge 4.5. Meraların örnekleme zamanlarındaki kütle değişimi ve kuru ot verimleri (kg/da)...	45
Çizelge 4.6. Meralarda bitki ile kaplı alan ve familya oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	49
Çizelge 4.7. Meralarda bitki ile kaplı alan oranları (%).....	50
Çizelge 4.8. Meralarda familyaların botanik kompozisyon ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları.....	52
Çizelge 4.9. Meralarda botanik kompozisyon oranları (%).....	53
Çizelge 4.10. Meraların azalıcı ve çoğalıcı türleri ile kalite dereceleri oranları (%).....	55
Çizelge 4.11. Hesaba katılan türlerin oranlarına göre mera durum sınıfı ile bitki ile kaplı alana göre belirlenen mera sağlık sınıfı.....	57
Çizelge 4.12. Meraların botanik kompozisyonuna göre benzerlik indeksleri (%).....	58
Çizelge 4.13. Meraların hayvan başına hektara otlatma ayı ve hayvan başına gerekli mera alanı (ha) .....	59
Çizelge 4.14. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin ham protein	

oranları (%).....	60
Çizelge 4.15. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin ham yağ oranları(%) ...	63
Çizelge 4.16. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin ham kül oranları (%)...	64
Çizelge 4.17. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin ADF oranları (%).....	65
Çizelge 4.18. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin NDF oranları (%).....	67
Çizelge 4.19. Makro elementlerin varyans analiz sonuçları.....	70
Çizelge 4.20. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin P oranları (%).....	71
Çizelge 4.21. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin K oranları (%).....	73
Çizelge 4.22. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin Ca oranları (%).....	75
Çizelge 4.23. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin Mg oranları(%).....	77
Çizelge 4.24. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin K/(Ca+Mg) oranları....	79
Çizelge 4.25. Mikro elementlerin varyans analiz sonuçları.....	81
Çizelge 4.26. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin Fe miktarı (ppm).....	82
Çizelge 4.27. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin Cu miktarı (ppm) .....	84
Çizelge 4.28. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin Zn miktarı (ppm).....	87
Çizelge 4.29. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin Mn miktarı (ppm).....	89
Çizelge 4.30. Bitkilerin alt ve üst organlarının örnekleme zamanına göre varyasyon analiz Sonuçları .....	92
Çizelge 4.31. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan bitkilerin alt ve üst organlarının yem oranları (%).....	94
Çizelge 4.32. Bitkilerin alt ve üst organlarının örnekleme zamanlarına göre elementlerin varyasyon analiz Sonuçları .....	98
Çizelge 4.33. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan bitkilerin alt ve üst organlarının makro element içerikleri (%).....	100
Çizelge 4.34. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan bitkilerin alt ve üst organlarının mikro element içerikleri (ppm) .....	101

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Meralar , a- otlanan, b- korunan, c -sürülüp terk edilen .....	20
Şekil 3.2. Bir mera kesimi için oluşturulan örneklik alanda deneme planı .....	27
Şekil 4.1. Meraların örnekleme zamanlarındaki ot katı yüksekliklerine ait regrasyon eğrileri .....	43
Şekil 4.2. Mera kesimlerinde örnekleme zamanlarındaki kuru ot verimlerine ait regrasyon eğrileri .....	47
Şekil 4.3. Mera kesimlerinde ot katı yüksekliği ve verim değerlerine ait regrasyon Eğrileri .....	48
Şekil 4.4. Meraların örnekleme zamanlarında K/Ca+Mg) oranının değişim grafiği.....	80

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

m	: Metre
cm	: Santimetre
kg	: Kilogram
g	: Gram
mg	: Miligram
ppm	: Milyonda
pH	: Asitlik-Bazlık
da	: Dekar
ha	: Hektar
HOA	: Hayvan Otlama Ayı
%	: Yüzde
OM	: Organik madde
HP	: Ham protein
HK	: Ham kül
HY	: Ham yağ
N	: Azot
P	: Fosfor
K	: Potasyum
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
Cu	: Bakır
Fe	: Demir
Zn	: Çinko
Mn	: Mangan
Av.-Sib.	: Avrupa Sibiry Elementi
İr.-Tur.	: İran Turan Elementi
Akd.	: Akdeniz Elementi
D.Akd.	: Doğu Akdeniz Elementi
ÇB.	: Çok Bölgeli
BB.	: Bölgesi Bilinmeyen
Az.	: Azalıcı
Çoğ.	: Çoğalıcı
İs.	: İstilacı
By.	: Bir Yıllık
İy.	: İki Yıllık
Çy.	: Çok Yıllık
Ort.	: Ortalama
Top.	: Toplam
° C	: Santigrad derece
cm <sup>2</sup>	: Santimetre kare

'	: Dakika
"	: Saniye
ADF	: Acid Detergent Fiber (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif Oranı)
NDF	: Neutral Detergent Fiber (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif Oranı)
ADL	: Acid Detergent Lignin (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lignin Oranı)
KOV	: Kuru ot verimi
r	: Korelasyon katsayısı
BKA	: Bitki ile Kaplı Alan
BK	: Botanik kompozisyon
KM	: Kuru madde
OK	: Otlama kapasitesi
HB	: Hayvan birimi
BKA	: Bitki ile kaplı alan
MKD	: Mera Kalite Derecesi
Bİ	: Benzerlik İndeksi
Bak.	: Baklagiller
Buğ.	: Buğdaygiller
Diğer Fam.	: Diğer Familyalar
Fam.	: Familyalar
Org	: Organları
Öm.	: Örnekleme
Org.	:organ

## ÖNSÖZ

“Korunan, Otlanan ve Sürülüp Terk Edilen Meraların Bazı İşlevleri İle Kimi Ekolojik Faktörler Arasındaki İlişkiler” isimli bu çalışma 2011 ve 2012 yıllarında yürütülmüştür.

Doktora çalışmamın planlanmasından, yazılmasına kadar her aşamada ilgi ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanı hocam Sayın Prof. Dr. Murat ALTIN’a, her daim katkılarını esirgemeyen tez izleme komitesi üyeleri Sayın Prof. Dr. Ahmet GÖKKUŞ ve Sayın Prof. Dr. Adnan ORAK ile bilgi ve tecrübelerini paylaşan Prof. Dr. A. Servet TEKELİ’ye, bitki teşhisi aşamasında ve diğer alanlarda her zaman yardımlarını aldığım Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nden Doç. Dr. Canan TUNA’ya, ADF ve NDF analizlerinin yapılmasındaki katkılarından dolayı Zootečni Bölümü’nden Doç. Dr. Levent ÖZDÜVEN’e, tez projesini maddi olarak destekleyen Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi’ne (NKUBAP.00.24.DR.10.01), tezin arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen mesai arkadaşım Sayın Ziraat Mühendisi Hasan ZEYBEK’e, mera otlarının toprak analizlerinin yapılmasındaki katkılarından dolayı Tekirdağ Ticaret Borsası Toprak ve Yaprak Analiz Laboratuvarı elemanlarına ve tüm bu süreçte her zaman sabır ile anlayış gösteren ve desteğini esirgemeyen sevgili eşim Hatice GÜR’e ve kıymetli çocuklarım Furkan, Melike ve Beyza Firdevs’e, teşekkürlerimi sunarım.

Şubat, 2014

Mustafa GÜR

## 1. GİRİŞ

Meralar ekolojik fonksiyonlar yönünden öncelikle oluştuğu toprağı koruyan ve verimli kılan, aynı zamanda otları beslenen hayvanlara kaba yem sağlayan ve diğer canlılara yaşam alanı oluşturan, diğer yandan da suyun süzülmesi ve tutulması, havanın ve suyun temizlenmesi, yöredeki aşırı sıcaklıkların dengelemesi ve peyzaj alanları olarak insanların beğeni duygularını okşaması gibi temel ekolojik işlevleri yerine getiren doğal bitki örtüleridir (Altın ve ark. 2011 a). Diğer bir ifade ile mera vejetasyonları yararlanma şekline bağlı olarak yeşil aksamı değişen, yıl boyu yeşil kalabilen ve bu sürede de fotosentez yapan doğal yem kaynaklarıdır.

Ülke topraklarının 14,6 milyon ha (% 18,6)'ı çayır ve meralardan oluşmaktadır (Anonim 2012). Bu alanların % 3'ü çayır, % 97'si meradır. Bu meralardan yaklaşık 11,7 - 14,6 milyon ton arasında kuru ot üretimi yapılmaktadır. Çayır ve meraların % 85'i yarı kurak bölgelerde yer almaktadır (Gökkuş ve ark. 2001). Yarı kurak bir yörede yer alan Tekirdağ ilinin % 5'i (31.625 ha) çayır mera alanıdır. Ülkemizde 13,9 milyon büyükbaş ve 35,8 milyon küçükbaş (Anonim 2012) hayvanın (15,5 milyon BBHB) ihtiyaç duyduğu yaklaşık 42 milyon ton kaba yem ihtiyacı çayır mera ve yem bitkileri ve tarla tarımı samanından karşılanmaktadır. Bu ihtiyacın ancak % 27-35 arası çayır ve meralardan karşılanmaktadır.

Türkiye'de meralarının bitki örtüsü Davis (1965 -1985) tarafından kısa (0-60 cm) , orta (60-120 cm) ve uzun boylu (120 cm ve üstü) bitkiler olarak sınıflandırılmıştır. Tosun ve Altın (1981) meraların otlatma uygunluğunu kısa orta ve uzun boylu bitkiler için sırasıyla 10, 15 ve 20 cm olarak belirlemişlerdir. Merada bitki örtülerinde türler arasında büyüme ya da yeniden büyüme ve canlılıklarını sürdürmek için rekabet bulunmaktadır. Mera bitkileri su, besin elementi, ışık O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> ve azda olsa yetiştirme alanı bakımından rekabet halindedirler. Bu kaynaklardan herhangi birine bitkiler aynı anda ihtiyaç gösterirse bitkilerin büyüme gelişme ve ürün verme kapasiteleri azaltmaktadır (Braakhekke 1980). Bu kapasiteleri azalan türlerden, daha çok olumsuz etkilenenler zamanla ortamdaki kaybolabilirler.

Hayvanların en ucuz kaliteli kaba yem kaynağı olan meraların botanik kompozisyonlarının yanında yemlerinin kimyasal bileşenlerinin de bilinmesi önemlidir. Mera otunun yem değeri, bileşimi (baklagiller, buğdaygiller ve diğer familyalar), iklim ve toprak özellikleri ile faydalanma (otlatma) faktörlerine göre değişmektedir. Otun kalitesi yem tüketimini etkilemekte, iyi ve kaliteli ot daha çok yenmekte ve sindirilmekte hatta sindirim

kanalını düşük kaliteli ota göre daha hızlı terk etmektedir (Ensminger ve ark. 1990).

Kaba ve kesif yemlerin yapısında bulunan ve hayvan organizmasında çeşitli fizyolojik fonksiyonlara katılan organik ve inorganik kimyasal bileşiklere besin maddesi denir. Bunların bünyesinde yer alan element sayısı da önemlidir. Bitki besin maddeleri makro (C, H, O, N, P, K, Ca, Mg ve S) ve mikro elementler (Fe, B, Mn, Cu, Zn, Mo, Cl, Cu, Na, Ni ve Si) şeklinde gruplandırılmaktadır (Kacar 1977). Bunlardan en az 15 element hayvanların yaşama payları için zorunludur (Ergün 2002).

Yukarıda önemi ile bazı özellikleri ortaya konan meraların, bitki örtülerinin yapılarının, ot verim ve kalitelerinin bilinmesi ile otlatmaya başlama ve son verme zamanlarının belirlenmesi yönetimleri, bu alanlardan sürdürülebilir bir şekilde yararlanma açısından önem taşımaktadır.

Hayvan yetiştiriciliğinde kaliteli kaba yemin önemi büyüktür. Yemin kalitesi de belirli ölçülerde besin maddeleri ile mineral elementler içeriğine ve yemdeki dengeli oranlarına göre değişmektedir. Bu nedenle en önemli kaba yem kaynaklarımızdan olan doğal mera alanlarımızın farklı üç kesiminde ve farklı gelişme dönemlerindeki verimleri ile botanik kompozisyonları aynı zamanda kimyevi madde içerikleri meraların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına ve bu alanlardan en yüksek hayvansal üretimin elde edilmesine katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmada Tekirdağ'ın Merkez ilçesinde otlanan, korunan ve sürülüp terk edilen meralarda, vejetasyonu oluşturan türlerin tespit edilmesi, ot katı yüksekliği ile verimdeki arasındaki ilişkiler, mera otlarının kimyasal içeriğinin ilkbahar büyüme mevsimindeki seviyelerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu verilerin hayvanlar açısından ek yemlemenin ve besin maddesi takviyesinin gerekliliği ve zamanı konularında bilgi edinmeyi sağlayacaktır.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dünyada ve ülkemizde, çayır ve meraların botanik kompozisyonu, verim değerleri, yemlerinin besin maddeleri içerikleri üzerine yapılan çalışmalardan bazılarının kaynak özetleri alfabetik soyadı ve yıl sıralı olarak aşağıda sunulmuştur.

**Alp ve ark. (2001)** Marmara bölgesindeki yem bitkilerinin mineral madde düzeylerinin saptanması ile ilgi yaptıkları çalışmada, güz döneminde çayır-mera otunda ortalama % 0,66 Ca, % 0,32 P, % 0,25 Mg, % 1,42 K ile 109,81 mg/kg F, 7,15 mg/kg Cu, 22,74 mg/kg Zn, 31,21 mg/kg Mn olarak, bahar döneminde ise % 0,75 Ca, % 0,40 P, % 0,25 Mg, % 2,11 K ile 134,08 mg/kg Fe, 10,61 mg/kg Cu, 16,53 mg/kg Zn ve 30,95 mg/kg Mn olarak tespit etmişler ve aynı ildeki pilot bölgeler arasında bile mineral içerik bakımından farklılık olabildiğini ve mevsimsel farklılıkların yem bitkilerinin mineral madde düzeylerini etkilediği sonucuna varmışlardır.

**Altın ve ark. (2007)** Tekirdağ ili merkez ilçesi Kaşıkçı köyünde ıslah ve amenajman projesinin yürütüldüğü meralarda yaptıkları araştırmada; gübrelemenin vejetasyonun botanik kompozisyonu ile bitki ile kaplama alanlarını ve ot verimlerini önemli derecede etkilediğini, bitki örtüsünde baklagiller ile diğer familyalardan türlerde bir azalma, buğdaygiller oranında da artış olduğunu tespit etmişlerdir. Meranın gübresiz kesiminde iki yıllık yeşil ve kuru ot verimi ortalamalarını sırasıyla 460,0 ve 97,4 kg/da, gübreli kesimde ise 1526,66 ve 365,73 kg/da olarak belirlemişlerdir. İki yılda da ot verimlerindeki değişimin artış yönünde olduğunu, yeşil yemde % 331,70; kuru otta da % 375,50 oranlarındadır. Aynı araştırmada familyaların botanik kompozisyona katılma oranlarını, gübrelenmeyen kesimde baklagiller % 9,14, buğdaygiller % 51,03 ve diğer familyalardan bitkiler ise % 39,83, gübreli kesimlerde de aynı sıraya göre % 5,53, % 65,93 ve % 28,54 düzeyinde tespit etmişlerdir. Aynı kesimlerde aynı gruptan bitkilerin toprağı kaplama alanları ise sırası ile % 8,42, % 47,02, % 36,69 ve % 5,00, % 59,66, % 25,82 oranlarında bulunmuşlardır.

**Altıngül ve ark. (2011)** Çanakkale'de kermes meşesi ve otsu türler üzerine yaptıkları araştırmada otsu türlerin % 66,91'inin bir yıllık, % 29,39'u çok yıllık ve % 3,70'i iki yıllık olarak bulurken yeşil ot verimini mayıs ayında 108,4 kg/da ve Ekim'de 86,4 kg/da kaydetmişlerdir. Otsu türlerin mart - temmuz arasında, organik madde (OM) miktarının 27,0 – 76,0 g/kg, ham protein (HP) miktarının 46,00 - 136,3 g/kg, ham kül miktarının 109,2-128,3 g/kg, NDF miktarının 430,1 - 591,4 g/kg ve ADF miktarının 306,8 - 392,8 g/kg arasında

değiştiğini bildirmişlerdir. Yıl içinde en yüksek OM miktarı eylül (85,8 g/kg) en düşük nisanda (27,0 g/kg), HP en yüksek nisan (127,3 g/kg), en az eylülde (51,0), ham kül en fazla mayısta (128,3 g/kg), en az martta (109,2 g/kg) ADF en fazla ocakta (425,8 g/kg) ve NDF en fazla ağustosta (615,0 g/kg) ve en az ise nisanda (430,1 g/kg) bulmuşlardır. Aynı araştırmada otun P miktarı değişimini 1,327 - 2,347 g/kg arasında ve yıl ortalamasının 1,672 g/kg ile Ca miktarı değişiminin 7,905 - 17,404 g/kg arasında ve yıl ortalamasının 12,007 g/kg olduğunu bildirmişlerdir.

**Andiç (1985)** tarafından Palandöken’de korunan ve otlatılan meralarda yapılan bir çalışmada otlatma mevsimi süresince alınan ot örneklerinin HP oranının % 12,27- 15,81, ham selüloz (HS) oranının % 27,25-29,06 arsında değiştiğini, HP oranının otlatma sezonu ilerledikçe azaldığını, HS oranının ise arttığını bildirmiştir. Aynı araştırmada Ca ve K oranları % 0,92 ve 2,48, P ve Mg miktarı 1282 ve 2591 ppm olarak belirmiştir. Araştırmacı çalışma alanındaki doğal çayır-mera ve yaylalarda 55 farklı familyaya ait 464 bitki türü olduğunu ve bu türlerin çoğunluğunun Compositae, Gramineae, Leguminosae, Labiatae ve Caryophyllaceae familyalarına ait olduğunu kaydetmiştir.

**Arslan (2008)** Kars’ta mera otlarının besin değerlerinin belirlenmesi üzerine yaptığı araştırmada otlatılan mera otu örneklerinin KM, HP, HY, HS, HK, OM ve N’siz öz madde içeriklerini, kuru madde bazında % 18.91 - 27.90, % 15.85 - 22.54, % 3.81 - 5.17, % 20.34 - 25.05, % 11.64 - 13.79, % 86.21 - 88.36 ve % 40.47 - 43.47 arasında değiştiğini bulmuştur.

**Arslan ve Tufan (2011)** Kars’ta biçim tarihlerinin ilerlemesine bağlı olarak, otların OM (% 90.71, 91.41, 91.02 ve 91.61), HK (% 9.29, 8.59, 8.98 ve 8.39), HY (%2.63, 2.69, 3.01 ve 3.03) ve azotsuz öz madde (% 43.98, 46.16, 45.57 ve 46.79) içeriklerinin önemli oranda değişmediği, ham proteinin ise (% 13.94, 11.67, 10.48 ve 9.14) azaldığı, buna karşın ham selüloz (% 30.15, 30.89, 31.96 ve 32.66), NDF (% 48.23, 51.40, 52.96 ve 53.77) ve ADF (% 33.70, 35.22, 37.85 ve 39.77) içeriğinin ise arttığını belirlemişlerdir.

**Arzani ve ark. (2004)** *F. ovina* bitkisinin NDF miktarlarını vejetatif dönemde yaprakta 455 g/kg ve gövdede 662 g/kg olarak belirlerken yaprak, gövde ve çiçekte çiçeklenme döneminde sırasıyla 588, 726 ve 663 g/kg ve olgunlaşma döneminde ise 561, 279 ve 636 g/kg olarak bulmuşlardır.

**Atalay (1994)** Ülkemiz florası Güney Avrupa ile Güney batı Asya florası arasında bir köprü oluşturarak, ekvatorial ve subekvatorial kuşaklarından sonra dünyanın flora açısından zengin bölgeleri arasına girdiğini bildirmiştir.

**Asaadi ve Yazdi (2011)** yaptıkları araştırmada *S. minor* bitkisinin vejetatif, çiçeklenme ve olgunluk dönemlerinde HP oranlarını sırasıyla % 7,04, 12,61 ve 5,21, ADF oranlarını % 24,77, 35,65 ve 50,28 olarak bulmuşlardır.

**Aschalew ve ark. (2006)** mera otunun HP, HK, ADF ve NDF oranlarını % 5,91, 8,75, 47,78 ve 69,72 ile *Lotus corniculatus* (gazal boynuzu) bitkisinin HP, HK, ADF ve NDF oranlarının % 13,94, 9,39, 27,61 ve 38,78 olduğunu bildirmişlerdir,

**Ayan ve ark. (2006)** Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsünde 30 yıldan fazla korunan merada yapmış oldukları çalışmalarında yem bitkilerinde K, P, Mg, Ca, Fe, Zn ve Mn'nin sırasıyla % 0,96 - 3,67, % 0,17 - 0,49, % 0,01 - 1,19, % 0,45 - 2,79, 132,4 - 815,2 ppm, 12,37 - 68 ppm, 21,7 - 138,4 ppm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yine aynı araştırmada yem bitkilerindeki Ca/P, N/S ve K/(Ca+Mg) oranlarının sırasıyla 1,17 - 10,38, 1,35 - 7,75 ve 0,36 - 4,73 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

**Babalık ve Sönmez (2009)** mera alanının ortalama topraküstü biomas miktarı 151,75 kg/da olarak belirlenirken, bu değer otlatılan mera kesimlerinde 92,13 kg/da, korunan mera kesimlerinde ise 211,38 kg/da olarak tespit edilmiştir. Böylece bir mera alanının sadece otlatmadan korunması durumunda bile kuru ot veriminin yaklaşık 2-2,5 kat arttığı saptanmıştır.

**Bakoğlu ve ark. (1999)** bitki türleri üzerine yaptıkları çalışmada bitki büyüme seyrini inceleyerek, başlangıçta bütün bitkilerde düşük seviyede olan topraküstü ve toprakaltı bioması özellikle mayıs ayının ikinci yarısından sonra bitkilerin sapa kalkmasıyla hızlı bir şekilde artma gösterdiğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmada mineral besin elementleri yönünden baklagillerin birinci, diğer türlerin ikinci ve buğdaygillerin son sırada olduğu bildirmişlerdir. Büyüme ve gelişmenin ilerlemesi ile merada sıkça rastlanan *Agropyron cristatum* (otlat ayrığı), *Bromus tomentellus* (havlı brom), *Festuca ovina* (koyun yumağı), *Koleria cristata* (adi parlak ot) *Stipa ehrenbergiana* (sorguç otu) *Medicago varia* (melez yonca) ve *Thymus leucostomus* (kekik) P, K ve Mg miktarları azalırken, Ca oranının yükseldiğini tespit etmişlerdir. Aynı araştırmada 92

tür belirleyerek, mera yeminde ortalama HP oranı % 16,18 bulurlarken, familyalar bazında baklagillerde % 21,05, buğdaygiller % 11,76, diğer familyalara ait türler ise % 15,74 olarak belirlenmiştir. Aynı örneklerde HS oranı bitkiler ortalaması % 29,79, buğdaygiller ortalaması % 33,31, baklagiller % 28,03 ve diğer familyalar % 28,04 düzeylerinde bulmuşlardır.

**Bakoğlu ve Koç (2002)** otlatılan ve korunan mera kesimlerinde organik madde oranı % 2,31 ve 2,41 olarak belirlenirken, Ca oranı % 0,31 ve 0,38, kütle yoğunluğu 1,16 ve 1,12 g/cm<sup>3</sup>, agregat stabilitesi % 70,17 ve % 67,48 olarak belirlenmiştir.

**Ball ve ark. (1996)** buğdaygiller ve baklagiller yem bitkilerinin kalite standartlarını belirlerken en kaliteli sınıfta HP, ADF, NDF oranlarını sırasıyla % 19'dan yüksek, %31 ve % 40'dan az, 1. kalitede HP, ADF, NDF oranlarını sırasıyla % 17-19, % 31 -35 ve % 40-46, 2. kalitede HP, ADF, NDF oranlarını sırasıyla, % 14-16, % 36-40 ve % 47-53, 3. kalitede HP, ADF, NDF oranlarını sırasıyla % 11-13, % 41,2 ve % 54-60, 4. kalitede HP, ADF, NDF oranlarını sırasıyla % 8-10, % 43-45 ve % 61-65, 5. kalitede ise HP, ADF, NDF oranlarını sırasıyla % 8'den az, % 45 ve % 65'den yüksek olarak sınıflandırmışlardır.

**Bayraktar (2012)** Tekirdağ saray meralarında yaptığı araştırmada, taban meradaki baklagiller içerisinde en baskın tür olan *Trifolium subterraneum* (yer altı üçgülü)un 15 Nisan tarihine kadar yavaş, 15 Nisan ile 20 Mayıs arasında ise hızlı bir boylanma gösterdiğini bildirmiştir. Aynı araştırmada taban merada diğer familyalar içerisinde en baskın tür olan *Sanguisorba minor* (küçük çayır düğmesi) 'ün ise mayıs ayının 3. Haftasına kadar yavaş bir gelişme gösterdiğini (12,48 cm), bu haftadan sonra hızla geliştiğini (30,74 cm) ve temmuz ortalarında en uzun yüksekliğe (66,36 cm) ulaştığını bildirmiştir. Aynı araştırmada Mayland ve Cheeke (1995)'in buğdaygiller yem bitkileri otlarında mineral madde miktarlarını; Ca 2-5 mg/g, Cl 0,1 - 20 mg/g, Mg 1-3 mg/g, N 10 - 40 mg/g, P 2-4 mg/g, K 10-30 mg/g, Si 10 - 40 mg/g, Na 0,1-3 mg/g, S 1- 4 mg/g, B 3 - 40 µg/g, Co 0,1 - 0,2 µg/g, Cu 3 - 15 µg/g, flor 2 - 20 µg/g, I 0.004 - 0,8 µg/g, Fe 50 - 250 µg/g, Mn 20 - 100 µg/g, Mo 1 - 5 µg/g, Se 0.01 - 1 µg/g, Zn 15 - 50 µg/g olarak, baklagil yem bitkileri otlarının mineral madde miktarlarını ise; Ca 2 - 14 mg/g, Cl 0,1 - 20 mg/g, Mg 2 - 5 mg/g, N 10 - 50 mg/g, P 3 - 5 mg/g, K 20 - 37 mg/g, Si 0,5 - 1,5 mg/g, Na 0,1 - 2 mg/g, S 2 - 5 mg/g, B 30 - 80 µg/g, Co 0,2 - 0,3 µg/g, Cu 3 - 30 µg/g, F 2 - 20 µg/g, I 0.004 - 0,8 µg/g, Fe 50 - 250 µg/g, Mn 20 - 200 µg/g, Mo 1 - 10 µg/g, Se 0.01 - 1 µg/g, Zn 15 - 70 olarak bildirmiştir.

**Bilgin (2010)** Artvin, Aydın Köyü meralarında mera vejetasyonu ile bazı toprak özelliklerinin yükseltiye göre değişimini irdelenmiş olduğu araştırmada merada, ortalama yaş ot verimini 647,22 kg/da, ortalama kuru ot verimini 196,67 kg/da, botanik kompozisyonu oluşturan familyaları ise % 46,19 buğdaygillerden, % 14,36 baklagillerden ve % 39,45 diğer familyalardan oluştuğunu tespit etmiştir.

**Canbolat ve Karaman (2009)** baklagiller kuru otlarının ( adi yonca, düğmeli yonca, tüylü yonca, hint yoncası, sarı taş yoncası, ak taş yoncası, korunga, tüylü fiğ ve gazal boynuzu) kimyasal bileşimleri arasında önemli farklılıklar saptandıkları araştırmada ham proteinin % 14,89 - 19,11; ham yağın % 1,08 - 3,07; ham külün % 5,75 - 8,05; nötr deterjan lifin (NDF) % 38,27 - 46,19, asit deterjan lifin (ADF) % 28,39 - 37,79 ve asit deterjan ligninin (ADL) % 8,03 - 15,14 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmada korunga ve gazal boynuzu türlerinin de içinde bulunduğu bazı baklagiller yem bitkileri kuru otlarının kimyasal bileşimleri karşılaştırmışlardır. Korunga ve gazal boynuzu için sırasıyla HP % 17,20- 17,44, HK % 6,19- 7,33, HY % 2,73-2,92 NDF % 43,86- 39,40 ve ADF % 33,70- 39,40 olarak belirlenmiştir.

**Carl ve ark. (1997)** tarafından yapılan bir çalışmada, otlatmaya başlamanın geciktirilmesiyle N ve P oranının azaldığını, Ca oranının arttığı ve otlanan kesimlerden alınan ot örneklerinde besin elementi değerlerinin korunan alandan daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

**Cerit ve Altın (1999)** Tekirdağ meralarının vejetasyon yapısı ile bazı ekolojik özelliklerinin tespiti amacıyla 1991-1995 yılları arasında yaptıkları araştırmada; botanik kompozisyonun % 40,0'ini buğdaygillerin, % 25,0'ini baklagillerin ve % 35,0'ini de diğer familyalardan bitkilerin oluşturduğunu saptamışlardır.

**Collins ve Moore (1995)** baklagiller ve buğdaygiller yem bitkilerinin ilkbaharın erken dönemlerinde % 80-85 sindirilebilir kuru madde oranına sahip olduğunu ve bu oranın her gün ortalama % 3 - 5 oranında azaldığını ve tam olgunlaşma döneminde başlangıçtaki oranın % 50'sine kadar indiğini ifade etmişlerdir.

**Çetiner ve ark. (2012)** yaptıkları araştırmada, iki yılda da meranın toplam ot üretimi (449,1 ve 437,8 kg/da), buna bağlı olarak da ot tüketimi (431,4 ve 412,9 kg/da) yüksek bulunmuştur. Ot üretimi mevsime yayılmış olmakla beraber en yüksek üretimin (327,3 kg/da) ilkbaharda gerçekleştiğini, yazın ve sonbaharda daha az ot üretildiğini (64,5 ve 51,7 kg/da) ve

ilkbahardan sonbahara kadar giderek azalan miktarlarda ot tüketildiğini bildirmişlerdir.

**Çomaklı ve ark. (2008)** yaylada yer alan mera kesimlerinde otun HP oranını bir, iki ve üçüncü yıllarda sırasıyla % 12,11, % 13,34 ve % 12,81; faydalanılabilir K oranını % 2,47, % 2,69 ve % 2,12; Ca oranını % 0,74, % 0,86 ve % 0,76; Mg oranını 2515, 2825 ve 2720 ppm; faydalanılabilir P miktarını 1155, 1392 ve 1203 ppm olarak tespit etmişlerdir.

**Çomaklı ve ark. (2012)** Erzurum'da farklı kullanım geçmişine sahip meralarda yaptıkları araştırmada korunan kesimde tespit edilen 16 bitki türünün 6'sı buğdaygiller, 3'ü baklagiller, 7'si diğer familyalara, otlatılan kesimde tespit edilen 30 bitki türünün 8'i buğdaygillere, 3'ü baklagillere 19'u diğer familyalara ve sürülüp terk edilen kesimde ise tespit edilen 36 bitki türünün 9'u buğdaygillere, 5'i baklagillere, 22'si diğer familyalardan bitkiler olarak belirlenmiştir. Mera kesimlerinde bitki türlerinin dağılımını incelendiğinde, sürülüp terk edilen ve otlatılan alanda yem kalitesi düşük yabancı ot niteliğindeki bitki türleri ile çok başlı geven türünün daha yaygın olduğu belirlenmiştir. Her üç mera kesiminde 52 farklı bitki türüne rastlanmış olup, bunların 13'ü buğdaygiller, 6'sı baklagiller, 33'ü de diğer familyalardan türlerdir. Meraların kalite derecelerini korunan merada % 46,9, otlatılan merada 39,6 ve sürülüp terk edilen merada % 36,0 olarak tespit etmişlerdir. Meraların sağlık ve durum sınıfı korunan merada sağlıklı ve orta, otlanan ve sürülüp terk edilen meralarda ise riskli ve orta sınıf olarak bulunmuştur.

**Daşcı (2002)** Erzurum'da yaptığı bir çalışmada otlatmanın yoğun olduğu meralarda kalite derecesinde düşme görüldüğünü, mera kalite derecesinin erken ve ağır bir şekilde otlatılan mera kesimlerinde 4,6, daha kısa periyotta otlatılan ve daha geç otlatılmaya başlanan mera alanında ise kalite derecesinin 5,18 olduğunu bildirmiştir.

**Dragomir ve ark. (2011)** Romanya'da *L. corniculatus*'un 6 farklı varyetesinde yaptıkları araştırmada HP miktarının 180,9- 228,6 g/kg, HK miktarının 231,8-265,9 g/kg, HY miktarının 31,4-36,2 g/kg, ADF 301,0-422,0 g/kg ve NDF miktarının 447-506,0 g/kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

**Edwards (1971)** sağlıklı bitki gelişimi için bitkilerin N, P, K, Ca, Mg ve S oranlarının % 1,4, 0,2, 1,0, 0,5, 0,2 ve 0,1, Fe, Mn, Zn ve Cu miktarının 100, 50, 20 ve 6 ppm olması gerektiğini bildirmiştir.

**Ensminger ve ark. (1990)** mera vejetasyonlarının mineral madde kapsamı, toprak, tür, olgunlaşma devresi ve gübrelemeye göre farklılık gösterdiğini ve fosfor oranının bitkilerin genç döneminde % 0,25, olgunluk döneminde bu oranın yarısına daha sonraki dönemlerde ise çok düşük düzeylere kadar azaldığını, Ca ve Mg oranlarının ise genç dönemde fazla olup vejetasyon ilerledikçe düştüğünü bildirmişlerdir.

**Ergün ve ark. (2002)** Buzağı ve kuzularda ihtiyaç duyulan minimum Ca, Mg, P, Na, K, S ve Cl miktarlarını sırasıyla yem KM'sinde 4,5, 1,0, 3,5, 1,2, 5,0, 1,0, 1,3 g/kg, yetişkin ruminantlarda ihtiyaç duyulan minimum Ca, Mg, P, Na, K, S ve Cl miktarlarını sırasıyla 4,0, 2,51, 3,0, 1,2, 5,0, 1,0, 1,3 g/kg, sağmal ruminantlarda ihtiyaç duyulan minimum Ca, Mg, P, Na, K, S ve Cl miktarlarını sırasıyla 5,0, 2,51, 3,0, 1,5, 7,0, 1,0, 2,0 g/kg olduğunu bildirirken, buzağı, kuzu, yetişkin ruminant ve sağmal ruminantlarda ihtiyaç duyulan minimum Mn, Cu, Se, I, Co ve Mo'in yemdeki miktarlarını sırasıyla 60, 8, 0,15, 0,2, 0,08 ve 0,1 mg/kg olduğunu, buzağı ve kuzularda ihtiyaç duyulan minimum Fe ve Zn'nun yemdeki miktarlarının sırasıyla 75 ve 30 mg/kg, yetişkin ruminantlarda ihtiyaç duyulan minimum Fe ve Zn'nun yemdeki miktarlarının sırasıyla 50 ve 30 mg/kg, sağmal ruminantlarda ihtiyaç duyulan minimum Fe ve Zn'nin ise sırasıyla 50 ve 40 mg/kg olduğunu tespit etmişlerdir.

**Erkovan (2000)** Bayburt ili Çiğdemlik köyü meralarında yürüttüğü çalışmada; ortalama bitkiyle kaplı alan oranının % 31,52 olduğunu, botanik kompozisyonda ortalama olarak % 39,67 buğdaygiller, % 23,05 baklagiller ve % 37,28 oranında diğer familya bitkilerinin bulunduğunu, mera genelinde 1 HB (250 kg) için gerekli mera alanının 15 da olduğunu saptamıştır. Aynı çalışmada doğal meraların benzerlik indeksinin % 44,03 ile % 58,29 arasında değiştiğini belirlemiş ve bu farklılıkta botanik kompozisyonda görülen farklılıkları ortaya çıkaran sebeplerin etkili olduğunu ifade etmiştir.

**Erkovan ve ark. (2009)** otlanan ve korunan meralarda yaptıkları çalışmada ham protein oranının vejetasyonun olgunlaşması arttıkça azaldığını, ADF ve NDF oranlarının ise arttığını belirlemişlerdir. Otlanan ve korunan meralarda sırasıyla ham protein içeriğinin % 17,7 - 11,8 ve % 17,9 -12,1, ADF içeriğinin % 19,2 - 28,7 ve % 20,7 - 29,7 ve NDF içeriğinin % 41,0 - 55,2 ve % 49,7 - 58,4 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

**Fisher (1980)** İngiltere'de yaptığı araştırmada bitki örtüsünün vejetatif, çiçeklenme

veya başaklanma öncesi, çiçeklenme veya başaklanma ile olgunluk döneminde HP oranlarını sırasıyla buğdaygillerde % 15, 11, 7 ve 4, baklagillerde % 21, 16, 11 ve 7 oranında bulmuştur.

**Gökbulak (1997)** düzenli yapılan bir otlatmanın otlak ekosistemi üzerinde ne kadar olumlu etkisi varsa, aşırı veya kontrolsüz yapılan bir otlatmanın da o kadar olumsuz etkisi olduğunu, aşırı otlatmanın yanında otlakların hiç otlatılmamasının veya otlatmadan uzun süre korunmasının otlak ekosistemini olumsuz yönde etkilediğini, bunu yanında otlaklardaki biyolojik çeşitliliğin ve otlaklardan sağlanan kaynakların verimliliğindeki devamlılığı tehlikeye attığını belirtmiştir. Ayrıca uzun yıllar otlatılmayan veya hiç otlanmamış meralarda ölü bitki materyali birikmesi ve bunun sonucunda da bitkilerin çıkışının engellenebileceği vurgulanmıştır.

**Gökkuş (1984)** Erzurum'da Atatürk Üniversitesi kampüsünde bulunan meralarda gerçekleştirdiği araştırmasında; meranın bitki örtüsünün % 57,3'ünü buğdaygillerin, % 7,9'unu baklagillerin ve % 34,9'unu da diğer familyalardan bitkilerinin oluşturduğunu, bitkiyle kaplı alanın ortalama % 17,1 olduğunu ve bu meralardan yılda 116,2 kg/da kuru ot elde edildiğini saptamıştır.

**Gökkuş ve ark. (1991)** çiçeklenme ile bitki büyümesinin yavaşladığını tohumun olgunlaşması ile durduğunu, kuruduktan sonra çevre faktörlerinin etkisiyle kopan bitki parçaları sayesinde bitkinin en son ulaştığı boy ve ağırlıkta azalma olduğunu bildirmişlerdir.

**Gökkuş (1994)** Erzurum'da sürülüp terk edilen topraklarda sekonder süksesyonu incelediği bir araştırmada terk edilme süresinin artması ile vejetasyonun toprağı kaplama oranının arttığını bunun sonucunda toprağın organik madde oranının arttığını vurgulamıştır. Sürülüp terk edilen mera alanlarında süksesyonun başlangıç döneminde, toprak tekstürü, yağış ve diğer faktörlere bağlı olarak, bitki örtüsüne bir yıllık bitkiler ile bir ya da çok yıllık yabancı otların hakim durumda olduğunu, daha sonra çok yıllık yem değeri yüksek otsu türler ağırlık kazanmaya başladığını bildirmiştir.

**Gökkuş ve ark. (2013)** Çanakkale'de yaptıkları araştırmada otlanan ve korunan mera otlarının bünyesindeki N, P, K, Ca, Mg ve S miktarları sırasıyla 12,45, 1,98, 10,78, 10,36, 2,07 ve 1,45 g/kg; Fe, Mn, Cu, B, Na ve Zn miktarları ise 676,2, 143,0, 6,3, 23,4, 1497,5 ve 27,3 mg/kg olmuştur.



**Guidry (2009)** Louisiana’da yedi farklı bölgede yaptığı çalışmada yem bitkilerinde Ca, P, Mg, K, Na, S, ’nin sırasıyla % 0,20 - 1,05, % 0,06 - 0,92, % 0,09 - 0,43, % 0,24 - 6, % 0,01 - 1,37, % 0,08 - 0,73 ve Cu, Fe, Mn ve Zn’nin 2,89 - 24,11 ppm, 39,29 - 2246,28 ppm, 17,78 - 1014,21 ppm ve 14,22 - 183,12 ppm arasında değiştiğini ve yine aynı sıra ile bu minerallerin ortalama değerlerinin sırasıyla % 0,42, % 0,28, % 0,21, % 1,83, % 0,10, % 0,32, 8,12 ppm, 323,46 ppm, 254,85 ppm ve 41,29 ppm olduğunu bildirmiştir.

**Gür (2008)** Hayrabolu ilçesi Yörükler köyü doğal merasında yapmış olduğu çalışmada gübresiz alanda 1 Mayıs, 20 Mayıs, 11 Haziran ve 30 Haziran tarihlerinde kuru ot verimini sırasıyla 153,72 kg/da, 291,36 kg/da, 390,69 kg/da ve 514,79 kg/da olarak tespit etmiştir.

**Gür ve Altın (2011)** Tekirdağ’da yaptıkları araştırmada, meranın bitki ile kaplı alanını gübresiz kesimde % 83,79, gübreli kesimde % 93,71 oranında bulurken botanik kompozisyondaki bitki oranları gübresiz kesimde % 23,59 baklagiller, % 50,93 buğdaygiller ve % 25,48 diğer familyalardan türler, gübreli kesimde ise aynı sıra ile % 30,20, % 49,78 ve % 20,02 olarak belirlemişlerdir.

**Jancik ve ark. (2011)** Çek Cumhuriyetinde yaptıkları araştırmada *D. glomerata* üzerine yaptıkları çalışmada biktinin olgunluk döneminde 1 er hafta aralıklarla (19 ve 26 Mayıs) bedin maddesi içeriklerini belirlemişlerdir. Bitkinin HP miktarını 149,00 g/kg, HY miktarını 30,8 g/kg, HK miktarını 76,6 g/kg, ADF miktarını 333,0 g/kg ve NDF miktarını 541,0 g/kg olarak bulmuşlardır.

**Işık ve Kaya (2011)**, yaptıkları araştırmada iki haftada aralıklar ile meradan ot örnekleri olarak kuru madde (KM), organik madde (OM), ham protein (HP), ham selüloz (HS), ve ham yağ (HY) analizleri yapılmışlar ve mera otunun besin madde içerikleri KM, OM, HP, HS ve HY için sırasıyla deneme başında % 28,31, 91,14, 19,35, 28,92 ve % 3,20 ve deneme sonunda % 74,96, 92,08, 3,86, 43,91 ve % 1,83 olarak tespit etmişlerdir.

**İpek ve Sevimay (2002)** yaptıkları araştırmada çok yıllık yem bitkisi olan *S. minor* çeşitlerinin HP oranlarının % 13,94 - 14,58 arasında değiştiğini araştırma sonuçlarının Armstrong ve ark.(1950) % 6,0-17,4, Raven ve Thomson (1961) % 13,9, Kadioğlu (1979) % 10,5, Ostashcenko ve Aslanov (1980) % 14,3-19,1, Tokluoğlu (1980) % 18,2-24,9 ve Erol (1998) % 10,5-13,2’nin bulduğu değerler ile benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir.

**Karabulut ve ark. (2006)** *L. corniculatus* üzerine yaptıkları araştırmada HP, HK, NDF ve ADF oranlarını sırasıyla vejetatif gelişme döneminde % 17,63, % 7,03, % 31,59 ve % 14,49, çiçeklenme döneminde % 17,15, % 7,29, % 34,62 ve % 27,69 olgunlaşma döneminde % 14,96, % 6,45, % 37,62 ve % 31,06 olarak bulmuşlardır. Aynı araştırmada HP oranının bitki gelişmesi ile azaldığı, NDF ve ADF oranlarının ise arttığını bulmuşlardır.

**Kaçar (1986)** yüksek bitkiler için kuru ağırlık esasına göre mutlak gerekli olan elementlerin miktarları; C için 450000 ppm, H için 60000 ppm, O için 450000 ppm, P için 2000 ppm, N için 15000 ppm, K için 10000 ppm, Ca için 5000 ppm, Mg için 2000 ppm, Mo için 0,1 ppm, Cu için 6 ppm, Zn için 20 ppm, Mn için 50 ppm, Fe için 100 ppm, B için 20 ppm, Cl için 100 ppm, S için 1000 ppm olması gerektiğini bildirmiştir.

**Kaplan (2011)** *O. viciifolia*'nın besin değerinin belirlenmesi üzerine yaptığı araştırmada HP, ADF ve NDF oranlarını sırasıyla % 11,39 - 17,70, % 35,61 - 43,30 ve % 43,31 - 47,64 arasında değiştiğini bildirmiştir.

**Kaya ve ark. (2003)** Kars yöresi çayır-meralarının botaniksel bileşimi ve farklı biçim zamanındaki (mayıs-ağustos) besin madde içeriklerinin araştırıldığı çalışmada bitki bileşiminde buğdaygillerin % 64,22, baklagillerin % 22,77 ve diğer familyalara ait bitkilerin ise % 13,01 oranında olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan otlatma sezonu boyunca ortalama kuru madde, düzeyi % 30,70, organik madde (OM), HP, HY, HS, HK, azotsuz öz madde ve nötral deterjan fiber (NDF) değerleri ise sırasıyla % 90,72, % 14,89, % 2,09, % 30,14, % 9,28, % 43,60, % 56,98 oranında bulunmuştur.

**Karlı ve ark. (2003)** hem otlatılan hem de korunan alanlarda, mayıs ayının 2. haftasından ağustos ayının 2. haftasına kadar 15 gün aralıklarla 7 kez mera örnekleme yapılarak yaptıkları çalışmalarda mera otunun sezon boyu besin madde değişimini belirlemişlerdir. Korunan alanda 1. örneklemeden 7. örnekleme kadar HP oranını sırasıyla % 15,18, % 13,27, % 10,21, % 8,05, % 8,37, % 7,40, % 6,33, ADF oranını sırasıyla % 33,57, % 35,65, % 39,54, % 40,01, % 43,63, % 42,12, % 43,14, NDF oranını ise sırasıyla % 55,23, % 62,42, % 67,35, % 70,73, % 65,22, % 69,35 ve % 69,60 olarak tespit etmişlerdir.

**Işık ve Kaya (2011)** mera otlarının otlatma döneminde kuru madde oranı % 31,33 -

74,89, OM oranı % 89,03 - 91,86, HP % 6,25 - 11,01 ve ham selüloz oranı % 29,08 - 34,68 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

**Koç (1991)** Erzurum'da otlatmaya başlama ve son verme zamanlarının ile otun kimyasal özelliklerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada; genellikle 7,5 - 20,0 cm arasında boylanan bitkilerin karbonhidrat depolanmasına başladıklarını, buğdaygillerin sapa kalkmaya başlamaları, yeterli yedek besin maddesi depolamalarının göstergesi ve bitki olgunlaşmasının ilerlemesi ile genellikle HP ve HK içeriklerinin azaldığını, HS oranının yükseldiğini bildirmiştir.

**Koç ve Gökkuş (1996)** Palandöken'de yaptıkları çalışmada korunan ve otlanan merada, sırasıyla bitki ile kaplı alanı; % 39,20 ve % 32,18; mera kalite derecesini; 5,59 ve 4,45 olarak tespit edilmiştir. Bu iki sahanın bitki örtülerinin benzerlik oranı ise % 67,26 olarak kaydetmişlerdir.

**Koç ve ark. (2000)** Palandöken'de meralarda yaptıkları çalışmada otlatma mevsimi süresince alınan ot örneklerinin HP oranının % 12 - 16, HS oranının % 27 - 29 arasında değiştiğini, HP'in otlatma sezonu ilerledikçe azaldığını, HS oranının ise arttığını bildirmişlerdir, Aynı çalışmada sırasıyla Ca ve K oranlarını % 0,92 ve 2,48, P ve Mg miktarını 1282 ve 2591 ppm olarak belirlemişlerdir.

**Lambert ve Litherland (2000)** mera otunun besin değerini, belirledikleri çalışmada serin zamanlarda büyüyen vejetasyonun sıcak zamanlarda büyüyene göre daha yüksek kalitede olduğunu ayrıca toprak neminin de yem kalitesini az da olsa doğrudan etkilediğini, gübre uygulaması ile protein içeriğini (azotlu gübre) arttığını aynı zamanda botanik ve morfolojik kompozisyonu değiştirdiğini belirlemişlerdir.

**Marinas ve Gonzalez (2006)** iki farklı bölgede yaptığı çalışmada meraların temmuz, ağustos ve eylül aylarında sırasıyla HP oranlarını %13,5 - 12,7, % 12,1 - 13,1 ve % 10,6 - 10,5, NDF oranlarını %56,1 - 55,5, % 52,6 - 51,1 ve % 55,9 - 61,5, P oranlarını % 0,14 - 0,13, % 0,14 - 0,11 ve % 0,09 - 0,09, K oranlarını %1,45 - 1,41, % 1,56 - 1,33 ve % 1,16 - 0,87, Ca oranlarını % 0,71 - 0,75, % 1,05 - 1,94 ve % 1,07 - 1,42, Mg oranlarını %0,13 - 0,13, % 0,15 - 0,17 ve % 0,15 - 0,18 olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada *D. glomerata*'nın HP, NDF, P,

K, Ca ve Mg oranlarını haziran ayında sırasıyla % 8,2, % 75,2, % 0,10, % 1,99, % 0,19 ve % 0,09, temmuz ayında % 5,7, %7 2,2, % 0,11, % 1,89, % 0,26 ve % 0,11, ağustos ayında % 3,5, % 83,0, % 0,02, % 1,52, % 0,24 ve % 0,14, eylül ayında %10,3, %68,6, %0,09, % 2,80, % 0,42 ve % 0,20, *F. rubra*'nın HP, NDF, P, K ve Mg oranlarını haziran ayında %15,3, % 72,6, % 0,16, % 1,64, % 0,27 ve % 0,10, temmuz ayında %9,8, % 71,5, % 0,10, % 1,38, % 0,28 ve % 0,09, ağustos ayında %10,96, % 0,08, % 1,23, % 0,54 ve % 0,13, eylül ayında %10,3, % 68,6, % 0,09, % 2,80, % 0,42 ve % 0,20, *S. minor* HP, NDF, P, K ve Mg oranlarını haziran ayında %17,06, % 25,8, % 0,26, % 1,50, % 1,24 ve % 0,41, temmuz ayında %15,2, % 26,50, % 0,17, % 0,98, % 1,68, % 0,37, ağustos ayında % 14,9, % 22,0, % 0,17, % 1,04, % 2,16, % 0,53, eylül ayında %14,0, % 31,0, % 0,15, % 1,48, % 1,46, % 0,52 olarak bulmuşlardır.

**Marshall ve ark. (1998)** otlatma sıklığının meranın botanik kompozisyonu ve kalitesine etkileri üzerine yaptıkları araştırmada; NDF ve ADF oranının mayıs ayı başından haziran ayı sonuna doğru arttığını, NDF ve ADF içeriğinin yazın arttığını sonbaharda ise düştüğünü, bu düşüşün sonbaharda vejetasyonda baklagiller oranının artmasına bağlı olduğunu, ayrıca ham protein oranı ile lif içerikleri arasında negatif bir korelasyon olduğunu belirlemişlerdir.

**Martiniello ve ark. (2002)** İtalya'da doğal merada beş yıl süre ile yürüttükleri araştırmada en yüksek protein içeriğinin başaklanma döneminde elde edildiğini, çiçeklenme ve ölü bitki döneminde hasat edilen örneklerde başaklanma dönemine göre NDF ve ADF değerlerinin daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

**Martinson ve ark. (2011)** ABD'de Minosota eyaletinde on iki farklı merada yaptıkları araştırmada mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarında meralardaki HP değişimlerini sırasıyla % 15,4-24,0, % 17,9-23,4, % 15,7-19,7, % 18,4-25,6, % 20,0-24,6 ve % 21,4-29,1, ADF oranları sırasıyla % 28,0-21,7, % 31,0-26,4, % 39,1-25,5, % 32,9-23,2, % 27,1-20,2 ve % 30,0-23,0, NDF oranları % 50,1-42,0, % 54,7-47,0, % 64,9-52,3, % 53,7-45,0, % 48,4-41,8 ve % 46,2-37,5 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

**Mcdonald ve ark. (1995)** Soğuk ve ılıman iklimlerde ilkbaharda toprak sıcaklığının 4-6 °C olduğunda çayır meraların büyümeye başladığını, hızla gövde ve yaprak gelişimi olduğunu ve bitkilerdeki kuru madde konsantrasyonunun arttığını, kök gelişimi ve başaklanmaya bağlı olarak hızlandığını ve başaklanmanın olgunlaşmaya başlaması ile yavaşladığını belirtmişlerdir. Aynı araştırmada sıcak iklimlerde toprak sıcaklığının bitki gelişimi için yıl boyunca uygun

olmasına rağmen su yetersizliği nedeniyle kuraklığın hissedilmesiyle birlikte bitkilerde kartlaşma ve devamında bitkinin ölümü gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

**Nadir ve ark. (2012)** Tokat Yeşilyurt köyü doğal meralarında yaptığı araştırmada ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagillerin oranı %33,41, buğdaygiller %34,11 ve diğer familyalar ise % 32,49 olarak belirlemişlerdir.

**Naydanova ve ark. (2013)** *L. corniculatus*'un değişik dönemlerde (vejetatif, geç vejetatif, erken tomurcuklanma, tomurcuklanma, erken çiçeklenme, çiçeklenme, erken tohumlanma ve tohum) hücre duvarlarının içeriğini belirlemek için yaptıkları araştırmada ADF miktarları 216,8 - 310,4 g/kg, NDF miktarları 241,3 - 338,8 g/kg, ADL miktarları 50,4 - 87,2 g/kg, hemiselüloz miktarları 2,15 - 47,7 g/kg, ham selüloz miktarları 160,8 - 223,4 g/kg ve lignin miktarları 20,9 - 27,1 g/kg arasında değiştiğini bulmuşlardır.

**NRC (2001)** süt sığırları rasyonlarının hazırlanmasında toplam rasyonun kuru maddesinde en az % 25 NDF bulunması ve bu oranın da % 75'nin kaba yem kaynaklarından gelmesi gerektiğini belirtilmektedir. Besi sığırları için tavsiye edilen Na, Ca, P, Mg, K, S oranlarını KM'de % 0,08, % 0,40, % 0,30, % 0,10, % 0,65, % 0,10, Co, Cu, I, Fe, Mn ve Se miktarlarını sırasıyla KM'de 0,1 ppm, 8 ppm, 0,5 ppm, 50 ppm, 40 ppm ve 0,2 ppm' olması gerektiği bildirilmiştir.

**Papachristou ve Papanastasis (1990)** yaptıkları araştırmada baklagiller dahil tüm türlerde büyüme mevsiminin başlangıcında oluşan yaprakların HP içeriklerinin yüksek, NDF ve lignin içeriğinin düşük olduğunu bulmuşlardır. Olgunlaşmayla beraber NDF ve lignin içeriklerinin arttığını, HP içeriğinin ise nispeten azaldığını belirlemişlerdir.

**Pirhofer ve ark. (2011)** meralardan elde edilen otun Ca, P, Mg, K, S, Cu, Fe, Mn ve Zn'nin sırasıyla 3,6 - 5,7, 2,7 - 5,2, 1,3 - 2,2, 24,7 - 43,2, 1,5 - 3,8, 3,7 - 8,5, 50,9 - 82,3, 63,6 - 82,7 ve 17,7 - 28,7 mg/kg arasında değiştiğini bildirmiştir.

**Sultan ve ark. (2008)** Pakistan'da Bunair bölgesindeki Chagharzai vadisinde yaptıkları 10 buğdaygiller türünde (*Heteropogon contortus*, *Chrysopogon aucheri*, *Panicum antidotale*, *Dichanthium annulatum*, *Chrysopogon gryllus*, *Cymbopogon jwarancusa*, *Chrysopogon montanus*, *Themeda anathera*, *Aristida adscensionis*, *Cymbopogon schoenanthus*) yaptıkları

çalışmada erken çiçek döneminde ortalama Ca, P, K, Mg, Cu, Zn, Mn ve Co seviyelerini sırasıyla % 0.26, % 0.025, % 0.69, % 0.044, 22.75 ppm, 14.70 ppm, 10.12 ppm ve 0.023 ppm olarak, olgunluk döneminde ise aynı sıra ile % 0.30, % 0.031, % 0.68, % 0.028, 29,8 ppm, 8.96 ppm, 6.14 ppm ve 0.029 olarak tespit etmişlerdir (Bayraktar 2012).

**Şahin ve ark. (2010)** yabani domuz ayrığı genotipleri üzerine yaptıkları araştırmada, ham protein oranını % 11.79, ADF ve NDF oranını % 35.45 ve % 60.87, P, K, Ca ve Mg içeriklerini de % 0.284, % 0.154, % 0.134 ve % 0.122 olarak belirlenmiştir.

**Şenel (1986)** Meraya dayalı hayvan beslenmesinde hayvanların ihtiyaçlarının karşılanması için bu alanlardan otladıkları yemlerin kuru maddelerinde en az % 6 ham protein ve rumen mikroflorası için % 17 oranında ham selülozun olması gerekmektedir.

**Thomas ve ark. (1990)** ABD’nde yaptıkları bir çalışmada çalı ve ağaçların genç sürgünlerinde P ve K oranlarının buğdaygiller ve geniş yapraklılardan az olmasına rağmen, Ca ve Mg oranlarının buğdaygillerden fazla olduğunu (% 0.13-6.03 Ca, % 0.11-0.80 Mg) tespit etmişlerdir.

**Tosun ve Altın (1981)** mera bitkilerinde yüksek boylu (120 cm’den daha uzun) bitkiler 20 cm, orta boylu (61-120 cm uzunluktaki) bitkiler 15 cm ve kısa boylu (60 cm’ den daha kısa) bitkiler 10 cm boya eriştikleri zaman otlatma olgunluğuna ulaşmış olduğunu bildirmişlerdir.

**Tufarelli ve ark. (2010)** İtalya’da Alpin çayırlar üzerine yaptıkları çalışmada *L. corniculatus*, *O. viciaefolia* türlerinin; sırasıyla HP miktarını 122, 141 g/kg; NDF miktarını 315, 412 g/kg; ADF miktarını 211, 307 g/kg ve HK miktarını 121, 124 g/kg olarak belirlemişlerdir. Aynı araştırmada *L. corniculatus* için makro elementlerden Ca, P, Mg, Na, K miktarını sırasıyla 44,8, 0,9, 0,9, 0,5, 11,3 g/kg ve mikro elementlerden Fe, Cu, Mn ve Zn miktarını 487, 26, 147 ve 101 mg/kg, *O viciaefolia* için makro elementlerden Ca, P, Mg, Na, K miktarını sırasıyla 37,8, 0,8, 1,1, 0,4, 10,1 g/kg ve mikro elementlerden Fe, Cu, Mn ve Zn miktarını 491, 25, 166 ve 103 mg/kg olarak belirlemişlerdir.

**Tuna (1990)** Tekirdağ Banarlı köyü doğal merasında farklı ıslah yöntemlerinin etkisini araştırdığı çalışmada, hiçbir ıslah işlemi uygulanmayan kontrol parsellerinin 1988 ve 1989 yıllarındaki kuru ot verimlerini sırasıyla 78,14 kg/da ve 95,12 kg/da, iki yılın ortalamasını ise

86.63 kg/da olduğunu belirlemiştir.

**Tuna (2000)** Trakya yöresinin değişik merkezlerinde yaptığı araştırmada tamamen korunan meralarda verimin Çorlu'da 183,0 kg/da, Gelibolu'da 235,3 kg/da kuru ot olduğunu bildirmiştir

**Tuna ve ark. (2004)** Tekirdağ Köseilyas köyü doğal merasında yetişen *D. glomerata* ve *F. ovina* türlerinin HP oranlarını %7,63-7,80, NDF oranlarını % 65,31-71,28 ve ADF oranlarını %37,69- 39,39 olarak bulmuşlardır. Aynı araştırmada en yüksek NDF (% 77,04) ve ADF (% 45,27) ile en az HP oranını (% 3,85) *C. gryllus* da olduğunu belirlemiştir.

**Tuna (2010)** Tekirdağ Köseilyas Köyü merasında yaptıkları araştırmada bitki türlerinin % 18,10'unun Akdeniz, % 7,20' sinin Avrupa-Sibirya ve % 74,70'ünün çok bölgeli ve bilinmeyen element kökenine, % 43,70 inin çok yıllık, % 3,60'ının iki yıllık ve % 52,70'inin bir yıllık bitki türlerinden oluştuğunu saptamıştır.

**Tuna ve ark. (2013)** Tekirdağ Yeşilsirt Köyü merasında yaptıkları araştırmada bitki örtüsünün % 39,0'ını buğdaygiller, % 38,0'ını baklagiller ve % 23,0'nı diğer familyalara ait türler olarak belirlenmiştir. Türler hayat formlarına göre % 62,0'ı Hemikriptofit, % 34,0'ü Terofit, % 1 Kriptofit, % 3'ü Kamefit, ait olduğu fitocoğrafik bölgelere göre % 18,0'i Akdeniz, %20,0'si Avrupa – Sibirya, % 62,0'si geniş yayılışlı ve bölgesi bilinmeyen türler olarak bulmuşlardır.

**Türk ve ark. (2003)** Bursa'da bir sekonder mera vejetasyonunda yapmış oldukları çalışmada bitki ile kaplı alanı şerit (transekt) yöntemi ile % 80,86, lup yöntemi ile % 90,43 ve nokta çerçeve yöntemi ile % 89,00 olarak belirlemiştir. Meranın kuru ot verimini 776,83 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

**Uluocak (1978)** Kırklareli orman içi meraları üzerine yaptığı çalışmada; bitki örtüsünde 114 bitki türü tespit ederek bunlardan *Agrostis alba* (ak tavusotu), *C. gryllus* (yeşil buzağı otu), *Cynodon dactylon* (köpek dişi), *Dactylis glomerata* (domuz ayrığı), *F. ovina* (koyun yumağı), *K. cristata* (adi parlakot), *Phleum pratense* (çayır kelp kuyruğu), *O. armena* (korunga), *Plantago sp* (sinir otu), *Sanguisorba muricata* ve *Thymus striatus* (kekik)'un önemli türler

olduğunu, meraların kalite derecesinin 3,7 - 6,5 (10 üzerinden) arasında değiştiğini ve benzerlik indeksinin % 28,3 - 66,2 arasında değiştiği saptamıştır.

**Ünal ve ark. (2012)** Çankırı ili meralarında yaptıkları araştırmada botanik kompozisyon içerisindeki azalıcı, çoğalıcı ve istilacı tür oranlarını sırayla % 14,72, % 24,80 ve % 60,48 olarak tespit edilmişlerdir. Aynı araştırmada zayıf meralarda otlatma baskısının çoğalıcı türlere göre azalıcı türler üzerinde daha fazla etkisi olduğu belirlenmişlerdir.

**Vazquez-de-Aldana ve ark. (2000)** yarı-kurak mera ekosistemlerinde yetişen buğdaygiller, baklagiller ve çalı türlerinin HP, NDF, hem selüloz, selüloz, lignin ve sindirilebilir kuru madde içerikleri yönünden yıllar arasında önemli farklılıkların olmadığını, birbirine yakın benzer sonuçların alındığını ifade etmişlerdir.

**Worrell ve ark. (1990)** haziran, ağustos ve eylül aylarında meralardan aldıkları kuru otlarda, kuru maddenin % 91,00 - 92,05, organik maddenin % 91,73 - 89,60, NDF'lerinin % 68,05 - 70,75 ve ADF'lerinin % 34,32 - 38,73 arasında değiştiğini belirlemişlerdir, Aynı araştırmada mineral madde değişimini ise hazirandan eylül ayına doğru makro elementlerden P % 0,141 - 0,70, K % 1,148 - 0,452, Ca % 0,504 - 0,624 ve Mg % 0,270 - 0,218, mikro elementlerden Fe 100-65 ppm, Cu 0,35 -0,134 ppm, Mn 122 -91 ppm ve Zn 17,4 - 13,3 ppm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.



### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırma Yeri Hakkında Bazı Bilgiler**

Araştırma, Tekirdağ il merkezine 15 km uzaklıkta bulunan Karahisarlı köyü sınırları içinde otlanan, korunan ve sürülüp terk edilen meralarda 2011 ve 2012 yıllarında yürütülmüştür. Mera kesimleri, 40° 57' 54"-40° 57' 39" kuzey enlemleri ve 27° 18' 28"-27° 22' 07" doğu boylamları arasında yer almaktadır.

Otlanan mera kesimi 391 da alanda, deniz seviyesinden 234 m yükseklikde olup % 3-7 arası eğime sahiptir. 2001 yılından beri Tekirdağ Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğünce uygulanan İl Mera Otlatma Planları'na uygun olarak 15 Mayıs tarihinden sonra otlatmaya açılmakta ve ancak otlatma daha çok 1 Haziran tarihinden sonra sığırlar ile yapılmaktadır.

Korunan mera kesimi 175 da alanda, deniz seviyesinden 290 m yüksekliğinde ve % 5-20 arası eğimlidir. Karayolunun mera ile köy arasından geçmesi ve meranın köye uzak olması nedeniyle 1965 yılından beri otlatılmamaktadır. Bitki örtüsünde yer yer karaçalı topluluğu hakim durumdadır.

Sürülüp terk edilen mera alanı ise 93 da alanda, deniz seviyesinden 310 m yükseklikde ve % 5-10 arası eğime sahip bir arazi parçasıdır. Bu mera, 1975-1998 yılları arasında tarla olarak kullanılmış ancak Mera Kanununun yürürlüğe girmesiyle 1998 yılından sonra doğal mera olmaya terk edilmiştir.

##### **3.1.1. İklim özellikleri**

Tekirdağ ili meteorolojik verilere göre, Akdeniz, Orta Anadolu'da hüküm süren karasal ve Karadeniz iklimleri arasında geçiş bölgesinde yer almaktadır. Ancak yörede bu iklimlerin tipik özelliklerinden Akdeniz kıyılarındaki sıcaklık ile yağış, karasal iklimin düşük sıcaklık ile düşük yağış ve Karadeniz ikliminin de her mevsimdeki yağış özellikleri tam olarak yaşanmamaktadır. Tekirdağ ilinin 2010, 2011 ve 2012 yılları ile uzun yılların (1970-2011) aylık ortalama sıcaklık, yağış ve nisbi nem değerleri Çizelge 3.1., Çizelge 3.2. ve Çizelge 3.3.'de verilmiştir (Anonim 2014).



Şekil 3.1. Meralar, a- otlanan

b- korunan

c -sürülüp terk edilen

Çizelge 3.1. Tekirdağ ilinin 2010, 2011 ve 2012 yılları ile uzun yıllara ait ortalama aylık sıcaklık değerleri (°c)

Aylar	Yıllar				Uzun yıllar ortalaması
	2010	2011	2012	Ortalama	
Ocak	6,1	4,8	3,5	4,8	4,8
Şubat	6,1	7,9	3,2	5,7	5,1
Mart	7,9	8,5	7,9	8,1	7,3
Nisan	11,5	13,2	14,1	12,9	11,9
Mayıs	17,5	18,7	18,1	18,1	16,8
Haziran	22,0	22,7	24,1	22,9	21,4
Temmuz	25,1	25,5	27,0	25,9	23,8
Ağustos	24,1	27,6	26,0	25,9	23,6
Eylül	19,8	21,6	22,2	21,2	19,9
Ekim	16,9	15,1	19,2	17,1	15,4
Kasım	11,9	15,3	13,7	13,6	11,0
Aralık	9,8	8,8	6,4	8,3	7,2
Ortalama	14,9	15,8	14,1	14,9	14,3

Çizelge 3.2. Tekirdağ ilinin 2010, 2011 ve 2012 yılları ile uzun yıllara ait ortalama aylık yağış değerleri (mm)

Aylar	Yıllar				Uzun yıllar ortalaması
	2010	2011	2012	Ortalama	
Ocak	83,2	42,4	61,6	62,4	54,8
Şubat	154,9	40,3	47,5	80,9	54,9
Mart	48,0	23,4	22,7	31,4	54,8
Nisan	26,2	78,8	70,0	58,3	42,9
Mayıs	13,4	42,8	60,2	38,8	37,6
Haziran	45,6	101,8	0,0	49,1	36,6
Temmuz	39,6	7,8	5,5	17,6	22,7
Ağustos	0,2	16,0	7,8	8,0	15,9
Eylül	47,9	142,4	12,1	67,5	39,6
Ekim	210,8	154,3	169,9	178,3	62,2
Kasım	29,3	4,0	14,0	15,8	71,2
Aralık	104,8	75,6	199,5	126,6	86,9
Toplam	803,9	729,6	670,8	734,8	589,8

Çizelge 3.3. Tekirdağ ilinin 2010, 2011 ve 2012 yılları ile uzun yıllara ait ortalama aylık oransal nem değerleri (%)

Aylar	Yıllar				Uzun yıllar ortalaması
	2010	2011	2012	Ortalama	
Ocak	84,2	84,7	86,7	85,2	83,1
Şubat	85,0	77,1	77,1	79,7	80,9
Mart	79,2	79,4	81,8	80,1	80,7
Nisan	73,7	76,5	76,5	75,6	78,5
Mayıs	71,9	77,4	91,2	80,2	77,1
Haziran	72,9	70,4	78,2	73,8	73,7
Temmuz	71,2	67,5	68,7	69,1	70,6
Ağustos	68,8	64,5	62,7	65,3	71,7
Eylül	70,2	66,8	73,6	70,2	75,1
Ekim	77,4	82,4	87,3	82,4	79,6
Kasım	82,6	90,7	97,0	90,1	82,5
Aralık	78,5	91,5	97,3	89,1	82,9
Ortalama	76,3	77,4	81,5	78,4	78,0

Tekirdağ ilinin 2010, 2011 ve 2012 yılları ile uzun yıllar ortalama sıcaklığı 14,9, 15,8 ve 14,1 °C olarak gerçekleşmiştir. Uzun yıllar iklim verilerine göre, yıllık ortalama sıcaklık 14,3 °C'dir. Aylık ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay 25,9 °C ile temmuz, en düşük olduğu ay ise 4,8 °C ile Ocak ayıdır. Yıllık ortalama sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasına göre, 2010 yılında yaklaşık 1 °C, 2011 yılında 2,5 °C yüksek ve 2012 yılında ise ortalama sıcaklıklar ile aynı olmuştur. 2010, 2011 ve 2012 yıllarında en sıcak ay ortalaması uzun yıllar sıcaklık ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 3.1.).

Tekirdağ ilinin uzun yıllar ortalama yağış miktarı 589,8 mm'dir. Araştırma yıllarından 2010 da 803,9 mm, 2011 de 729,6 mm ve 2012 yılında da 670,8 mm yağış düşmüştür. Buna göre 2010 yılı yağış miktarı hem 2011 ve 2012 ile uzun yıllar yağış ortalamadan daha yüksek olmuştur. Bu yıllarının yağış ortalaması 734,8 mm olarak ölçülmüştür. Bu veri uzun yıllar ortalamasından % 24,5 daha fazladır. Yağışın yıl içindeki dağılımına bakıldığında, uzun yıllar ortalamasına göre en az yağış 13,4 mm ile ağustos, en çok yağış ise 75,4 mm ile Aralık ayında görülmüştür. Bitki hayatı için yıllık yağış miktarı yanında, büyüme devresinde düşen yağışların payı büyük önem taşımaktadır (Aydınözü 2010). Ölçümlerin yapıldığı mart-temmuz arası yağış toplamı 2010, 2011 ve 2012 yılında sırasıyla 172,8, 254,6 ve 158,4 mm olmuştur. Yağışların büyük kısmı (%54,2'si) kış ve ilkbahar, geri kalanı ise (45,8'i) yaz ve sonbahar aylarında

düşmektedir (Çizelge 3.2.). Yağışlar genellikle yağmur, kış aylarında ise zaman zaman kar, bahar ve yaz aylarında ise sağanak yağışlar olarak gözlenmektedir (Anonim 2014).

Çizelge 3.3’de 2011 ve 2012 yılları ile uzun yıllar bağıl nem yüzdeleri verilmiştir. Tekirdağ ilinde uzun yıllar ortalamasına göre nispi nem % 78,0’tir. Karla örtülü gün sayısı 10,5 gün/yıl’dır. Son yıllarda dünyada görülen iklim değişikliğinin etkisinden Tekirdağ ilinin de etkilendiği görülmektedir. Yıllık ortalama sıcaklıkların yaklaşık 1 °C, 2010, 2011 ve 2012 yılları sıcaklıkları yaklaşık 0,6, 2,5 ve 0,8 °C, yıllık yağış miktarları uzun yıllara göre 214,1, 139,8 ve 81,0 mm’lik artış görülmüş, nisbi nem ortalamalarında ise 2010’da % 1,7, 2011’de % 0,6 azalma ve 2012’de % 3,5 artma görülmüştür.

### 3.1.2. Toprak özellikleri

Mera kesimlerinin 0-20 cm ve 20-40 cm derinliklerinden alınan toprak örnekleri Tekirdağ Ticaret Borsası Toprak Analiz laboratuvarında analize tabi tutulmuştur. Bünye (tekstür) sınıfı mekanik analiz (hidrometre yöntemi) ile tayini yapılmıştır. Toprak pH’ı, doygunluğu ve Tuzu saturasyon, kiraç kalsimetrik, organik madde Walkley- Black, Toplam N Kjeldahl, P (*Fosfor*), Olsen (ICP), K (*Potasyum*), Ca (*Kalsiyum*), Mg (*Magnezyum*) Amonyum Asetat – ICP, Fe (*Demir*) Cu (Bakır), Zn (Çinko) ve Mn (*Mangan*) DTPA (ICP) yöntemleri ile analiz edilmiştir.

Meralarda toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ilişkin veriler Çizelge 3.4.’de verilmiştir. Mera topraklarının organik madde oranları otlatılan merada % 2,66, korunan merada % 1,19 ve sürülüp terk edilen merada % 0,96 olarak bulunmuştur. P, K, Ca ve Mg oranları sırasıyla otlanan merada 8,50 ppm, 165,64 ppm, 4216,30 ppm, 729,59 ppm, korunan merada 3,67 ppm, 60,85 ppm, 4373,63 ppm ve 145,09 ppm ile sürülüp terk edilen merada 4,76 ppm, 75,51 ppm, 5135,44 ppm ve 164,18 ppm bulunmuştur. 0-20 cm derinlikte P, K, Ca, Fe, Cu, Zn ve Mn’in daha yüksek, Ph, tuz ve Ca’un daha az olduğu belirlenmiştir. Otlanan mera hafif asitli (6,45), korunan mera ve sürülüp terk edilen meralar (7,72 ve 7,74) hafif alkali özellik göstermiştir. Meraların tekstür sınıfı, sürülüp terk edilen merada 0-20 cm ve 20-40 cm derinliğinde sırasıyla tınlı ve killi-tınlı, korunan meranın her iki derinlik aralığında tınlı ve otlatılan merada ise killi olarak belirlenmiştir. Mera kesimleri Ca, Cu, Fe, Mg ve Mn mikro elementleri bakımından yeterli ve Zn bakımından ise yetersiz bulunmuştur.

Çizelge 3.4. Mera topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Parametreler	Mera kesimleri								
	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	0-20	20-40	Ort.	0-20	20-40	Ort.	0-20	20-40	Ort.
pH	6,35	6,54	6,45	7,76	7,68	7,72	7,65	7,83	7,74
Tuz %	0,07	0,49	0,29	0,04	0,05	0,05	0,17	0,05	0,11
Kireç %	0,27	0,05	0,16	5,21	4,84	5,03	2,99	3,17	3,08
İşba	68,50	73,00	70,75	45,00	45,00	45,00	48,00	56,00	52,00
Organik Madde %	3,56	1,75	2,66	1,35	1,03	1,19	1,06	0,86	0,96
Toplam N %	0,18	0,09	0,14	0,07	0,05	0,07	0,06	0,05	0,06
Fosfor (ppm)	9,26	7,73	8,50	3,54	3,81	3,67	4,91	4,61	4,76
Potasyum (ppm)	207,33	123,95	165,64	69,15	52,56	60,85	71,72	79,30	75,51
Kalsiyum (ppm)	3998,71	4433,89	4216,30	4333,80	4413,45	4373,63	5127,02	5143,86	5135,44
Magnezyum (ppm)	649,49	809,70	729,59	143,77	146,39	145,09	163,84	164,52	164,18
Demir (ppm)	37,21	29,06	33,14	5,21	4,73	4,97	5,24	6,95	6,10
Bakır (ppm)	2,15	2,07	2,11	0,52	0,50	0,51	0,58	0,58	0,58
Çinko (ppm)	0,56	0,25	0,41	0,23	0,23	0,23	0,30	0,24	0,27
Mangan (ppm)	24,83	20,30	22,57	3,97	3,79	3,88	4,26	3,86	4,06

### 3.1.3. Bitki örtülerinin özellikleri

Trakya yöresinin bitki örtüsü Akdeniz vejetasyonu, Orta Avrupa vejetasyonu, kolşik vejetasyon ve Anadolu step vejetasyonu özellikleri taşımaktadır (Tuna, 2000). Türkiye’de Karadeniz bölgesinin batısında bulunan yöreler fitocoğrafik açıdan Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian) floristik bölgesi içinde yer almaktadır. Bu bölge genel olarak Karadeniz nemli ılıman ve nemli soğuk ikliminin etkili olduğu kuzey bölgelerimiz ile Gelibolu ve Biga yarım adaları dışında, Marmara Bölgesi’ni (Trakya dahil) kapsamaktadır (Atalay 1994).

Mera kesimleri Akdeniz vejetasyonu ile Anadolu step vejetasyonu özelliklerini taşıyan saha içindedir. Yörede daha önce yapılan araştırmalar incelendiğinde (Uluocak 1978, Altın ve Tuna 1991, Tuna 2000) 64 familyaya ait 202 cins ve bu cinslerin içerdiği 305 adet tür bulunmaktadır. Bu familyalar içerisinde cins zenginliği bakımından *Astereceae* (*Compositae*) familyası başta gelmekte, onu *Fabeceae* (*Leguminosae*) izlemektedir. Baklagillerden *Trifolium campestre* (iri kır üçgülü), *Medicago minima* (sahil yoncası-yabani yonca), *L. corniculatus*, Buğdaygillerden de *D. glomerata*, *Lolium perenne* (çok yıllık çim), *C. gryllus*, *K. cristata* ve *Vulpia ciliata* (sıçanotu) diğer familyalardan *Eryngium campestre* (çakırdikeni), *P. lanceolata* (mızrak yapraklı sinir otu) ve *S. minor* baskın türler olarak belirlenmiştir. Bitki örtüsünü oluşturan serin iklim türleri ilkbaharda havanın ısınması ile büyümekte ve gelişmekte, kurak yaz döneminde durmakta ve verimliliğini kaybetmekte olup, sonbahara doğru ise yağışlarla birlikte yeniden yeşermeye başlamaktadır.

### 3.1.4. Türlerin tanımlanması

Vejetasyon çalışması sırasında toplanan bitkilerin sistematik dizini (bitki taksonlarının familya, cins, tür ve tür altı, ömür uzunlukları ve doruk tür özellikleri) oluşturulurken “Yem Bitkileri İsim Klavuzu” ile , “Türkiye’nin Çayır ve Mera Bitkileri” (Anonim 2008) kitabı ile daha önce yapılan çalışmalardan (Uluocak 1978, Davis 1985, Gökkuş 2000, Tuna 2000, Babalık 2008, TÜBİVES) çeşitli kaynaklardan faydalanılmıştır. Arazide tanımlanamayan bitkilerin herbaryumları hazırlanmış ve teşhis için kullanılmıştır.

## 3.2. Vejetasyon Ölçüm Yöntemleri

Karahisarlı Köyünde korunan, otlanan ve sürülerek terk edilen meralarda iki yıl süreyle yürütülen bu çalışmanın araştırma alanı, 2010 yılı Ocak ve Şubat aylarında yapılan etüt

çalışmalarıyla belirlenmiştir. Tez çalışma planına uygun biçimde araştırma planı hazırlanmış ve meralarda Şekil 3.2.'de olduğu gibi sahaya uygulanmıştır. Her bir mera kesiminde 600'er m<sup>2</sup>'lik (20 m x 30 m) dörder adet örneklik parsel oluşturulmuştur. Her bir örneklik parseller üzerinde 4 ölçüm hattı belirlenmiş, hatlar üzerine ölçümlerin yapılacağı ve numunelerin alınacağı 16 sabit noktalar, kazık ile işaretlenmiştir. Araştırma süresinde mera kesimlerinde bitki örtülerinin özelliklerini ve mera otunun yem değeri ile sahip oldukları makro ve mikro elementlerin bazılarını tespit etmek üzere çalışmalar bu noktalarda gerçekleştirilmiştir.

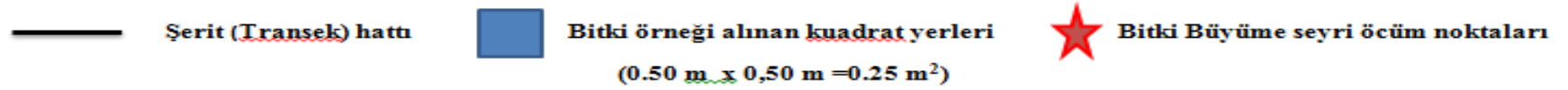
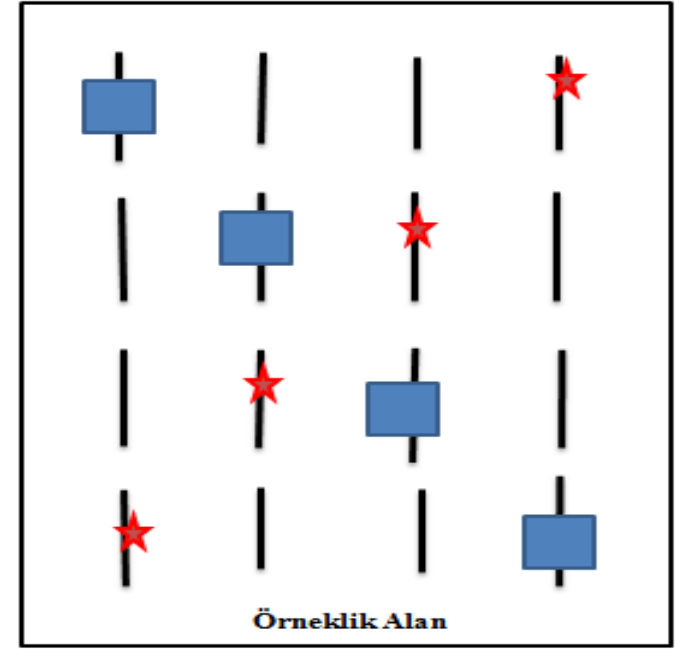
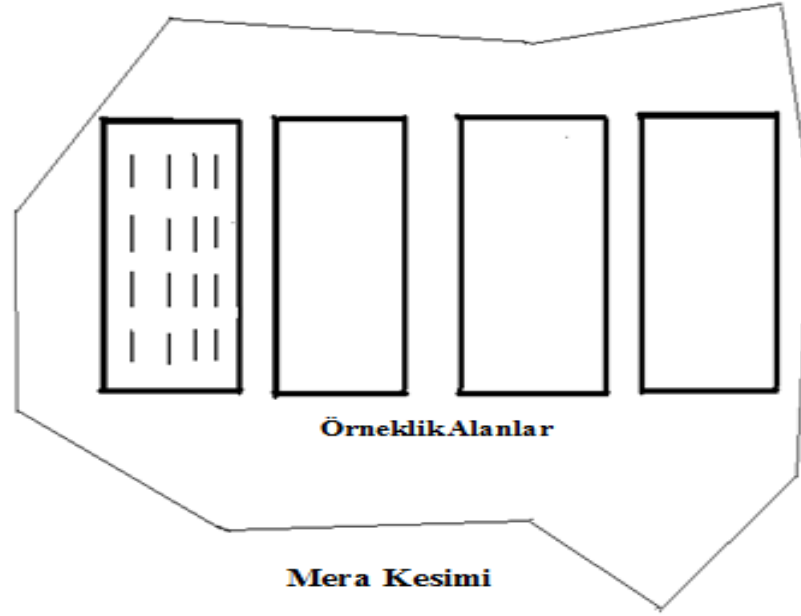
Otlanan, korunan ve sürülüp terk edilen mera kesimlerinin bitki ile kaplı alan oranını belirlemek için, ülkemizde vejetasyon ölçüm çalışmaları yapan Altın ve Tuna (1991), Gökkuş ve ark. (1996), Bakoğlu ve Koç (2002), Altın ve ark. (2007), Gür (2008) ve Gür ve Altın (2011) gibi araştırmacılar tarafından da tercih edilen şerit (*transekt*) ve ağırlık yöntemleri kullanılmıştır. Bitki ile kaplı alan ile botanik kompozisyon Tosun ve Altın (1981)'in önerdiği, mera kalite derecesi, durumu ve sağlık sınıfını Koç ve ark. (2003)'ün belirlediği yöntemler ile benzerlik Okatan (1987)'nin kullandığı formüllerden faydalanılarak hesaplanmıştır.

### 3.2.1. Şerit (Transekt) yöntemi

Şerit yöntemi bitki örtüsü üzerinde 1 cm genişlik ile 1 m uzunluğundaki şeritlerde her 1 cm<sup>2</sup>'lik alanlardaki bitkilerin belirlenmesine dayanır. Bu amaçla yapılacak vejetasyon çalışmalarında şerit, tespit ve ölçü çubukları kullanılır. Ölçümlerde ölçü çubuğunun genişliği ile şeritin yan çapının toplamı 1 cm olması ve lup çubuğunun dış kenarına temas eden bitki türü o cm<sup>2</sup> alanı kaplayan bitki olarak kabul edilmesi esasına göre değerlendirilir (Tosun ve Altın 1981). Şerit çubuğunun bütün cm'leri (100 adet) bu şekilde incelenerek türlerin kapladığı cm<sup>2</sup> adedi belirlenmektedir. Her şerit uygulamasında, şerit hattı içerisine giren bitkilerin adedi belirlenmektedir. Her şerit uygulamasında, şerit hattı içerisine giren bitkilerin dip örtü yüzeyleri ölçülmüştür. Otlanan merada ölçüm yapılan örneklik parseller etrafı çevrilerek koruma altına alınmıştır.

Araştırma sahası meralarının vejetasyon yapısını incelemek ve mevcut bitki türlerinin yüzde olarak kapladıkları alanı bulmak amacıyla, her üç mera kesiminde oluşturulan 4 er adet örneklik parsellerin her birinde 4 hat belirlenmiştir. Her hatta dörder ölçüm yapılarak bir örneklik parselde toplam 16, bir mera kesiminde 64 şerit ölçümü yapılmıştır. Her bir mera kesiminde toplam 64 şerit hattı ile 6400 cm<sup>2</sup>'lik alan ölçülmüştür. Mera kesimlerinin vejetasyon





Şekil 3.2. Bir mera kesimi için oluşturulan örneklilik alanda deneme planı

ölçümünde toplam  $3 \times 64 = 192$  şerit ölçümü yapılmıştır. Ölçümler yörede hâkim türlerin çiçeklenme döneminin sonu olan haziran ayının ilk haftasında yapılmıştır.

### **3.2.2. Ağırlık yöntemi**

Bu yöntemle bitki topluluklarının değerlendirmek için, biçim zamanında meranın toplam kuru ot verimine, familyalarına göre türlerin veya bitki gruplarının ağırlık olarak katılma oranlarını belirlemeye dayanmaktadır (Tosun ve Altın 1981). Bu yönteme göre 30 Mayıs tarihinde örneklik parsellerde 4'er adet  $0.50 \text{ m} \times 0.50 \text{ m} = 0,25 \text{ m}^2$ 'lik alanda biçilen otlar yeşil iken familyalarına göre (buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyalardan türler) ayrılmıştır. Daha sonra bu türler gölgede ağırlıkları sabitlik kazanıncaya kadar doğal olarak kurumaya bırakılmıştır. Familya grubuna göre kurutulduktan sonra ağırlıkları belirlenmiş ve toplam ağırlığa katılımları oranlanmıştır.

### **3.3. İncelenen Özellikler**

#### **3.3.1. Bitki ile kaplı alan (%)**

Bitki ile kaplı alan bitkilerin çiçeklenme döneminde şerit yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir. Yapılan ölçümlerde birim alana isabet eden bir tür mevcut olarak işaretlenmiştir. Bitki örtüsü olmayan kısımlar boş olarak kabul edilmiştir. Ölçümlerde 100 noktada bitkilere rastlanılan  $\text{cm}^2$  sayısı, bitki ile kaplı alan olarak (Tosun ve Altın 1981) değerlendirilmiştir.

#### **3.3.2. Botanik kompozisyon (%)**

Botanik kompozisyon şerit yöntemi ile bitki ile kaplı alan için tespit edilen veriler kullanılarak hesaplanmıştır. Bu oran Tosun ve Altın (1981)'in kullandığı formüle göre bitki ile kaplı alanın %'sidir. Ağırlık yöntemi ile botanik kompozisyonun hesaplanması ise, bitki topluluğundan alınan numuneyi oluşturan bitki türlerinin familya gruplarına göre ağırlığının numunenin toplam ağırlıklarına oranlanması ile belirlenmiştir (Tosun ve Altın, 1981).

### 3.3.3. Mera kalite derecesi, durumu ve sağlığı sınıfları

Mera kalite derecesi, durumu ve sağlığı sınıfı Koç ve ark. (2003) tarafından ülkemiz için önerilen yeni bir sınıflama sisteminden faydalanılarak belirlenmiştir. Bu sınıflama sisteminde hem bitki örtüsünün tür kompozisyonu, hem de sıklığı dikkate alınmaktadır (Çizelge 3.5.).

Çizelge 3.5. Mera durumu ve sağlığı sınıfı değerlendirmesi (Koç ve ark. 2003) .

Mera durum sınıflaması		Mera sağlığı sınıflaması	
Hesaba katılan türlerin oranı (%)	Durum sınıfı	Toprağı kaplama Oranı (%)	Sağlık sınıfı
76-100	Çok iyi	40<	Sağlıklı
51-75	İyi	30-40	Riskli
26-50	Orta	<30	Sorunlu
0-25	Zayıf		

Mera durum sınıfının hesaplanmasında botanik kompozisyonda bulunan azalıcı türlerin tamamı ile çoğalıcı türlerin ise en fazla % 20'ye kadar olan oranı alınmıştır. Bu yolla mera durum sınıfında kullanılacak hesaba katılan türlerin oranı bulunmuştur. Botanik kompozisyonda çok yıllık buğdaygiller ve diğer familyalar % 50'den daha fazla oranda olmadığı için mera durum sınıfının hesaplanmasında dikkate alınmamıştır. Mera kalite derecesi hesaba katılacak türler üzerinden hesaplanmıştır. (Koç ve ark. 2003).

### 3.3.4. Mera taşıma kapasiteleri

Dünyada yeni geliştirilen mera durum sınıflamalarında taşıma kapasitesi ile ilgili standart değerlere rastlanılmamaktadır. Ancak ülkemizde her ekolojik bölge için veri tabanı oluşturacak temel çalışmalar tamamlanamadığı için Bakır (1977)'ın oluşturduğu bir sınıflamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Veri tabanı oluşturulup her bölge için ölçümlere dayanan

mera taşıma kapasitesi ve buna göre yönetim modellerinin ortaya konulmasında meranın otlatma gücü esas alınarak birim alana konulacak hayvan sayısını gösteren değerlerden faydalanılmaktadır (Koç ve ark. 2003).

### 3.3.5. Benzerlik indeksleri

Bitki örtüsünün benzerlik indeksleri Okatan (1987)'in da faydalandığı aşağıdaki eşitlik formülünden yararlanılarak hesaplanmış ve sonuçlar % olarak verilmiştir. Benzerlik indeksi hesaplanmasında botanik kompozisyona ait oranlar esas alınmıştır.

$$BI = \frac{2W}{a+b} \times 100$$

**BI** : Benzerlik indeksi

**W** : Karşılaştırılan mera kesimlerine ait bitki örtüsünde en küçük ortak değerlerin toplamı

**a** : I. yerde bulunan ortak bitkilerin botanik kompozisyondaki oranlarının toplamı

**b** : II. yerde bulunan ortak bitkilerin botanik kompozisyondaki oranlarının toplamı

### 3.3.6. Bitki ot katı yükseklikleri(cm) ve kütlelerdeki değişimler (kg)

Bitki örtüsünün ot katında meydana gelen değişim seyirleri mart - temmuz ayları arasında 10'ar günlük aralıklarla yapılan ölçümlerle belirlenmiştir. Ölçümler sabit işaret kazıkları merkez kabul edilerek 50 x 50cm = 0.25 m<sup>2</sup>'lik çerçevenin 4 köşesine gelen bitkiler üzerinde yapılmıştır. Ot katı yüksekliği, bitkilerin toprak yüzeyinden en üst ucuna kadar olan uzunlukları ölçülerek "cm" cinsinden belirlenmiş ve kayıt edilmiştir. Bir ölçüm tarihinde işaret kazıkları etrafında 4 ölçüm yapılmış ve bunların ortalaması o işaret kazığı bölgesinin ot katı yüksekliği kabul edilmiştir. Bir örneklik alandan 64 adet ölçüm ortalaması ile örnekleme tarihindeki ot katı yüksekliği belirlenmiştir. Bu ölçümlerden elde edilen veriler ile ot katı yüksekliği-ağırlık ilişkisi ve grafiği oluşturulmuştur (Kinney ve Clary 1994, Gökkuş 1994).

Bitki örtüsünün boy ve ağırlık artışı arasındaki bağlantıyı bulmak amacıyla regresyon ve korelasyon analizleri gerçekleştirilmiş ve en uygun regresyon denklemleri oluşturulmuştur (Gökkuş 1994).

### **3.3.7. Meraların kuru ot verimleri**

Ot katı yüksekliği ölçümlerinin yapıldığı mart - temmuz ayları arasında 8 farklı tarihte 15 gün aralıkla kütle artışı belirlenmiştir. Bu örnekleme zamanında elde edilen en yüksek kuru ot verimi meranın verimi olarak kabul edilmiştir (Bayraktar 2012).

Her bir örnek parselde ot katı yüksekliği ölçümü yapılan işaretli noktalarda 0,25 m<sup>2</sup>'lik (0,5 m x 0,5 m) çerçevenin 1/4'lük alanı, çim biçme makası ile toprak seviyesinden 3-5 cm yükseklikten biçilmiştir. Bir hat üzerinde bulunan 4 işaretli noktadan alınan numune birleştirilerek o hattın örneği oluşturulmuş ve örneklik alandan 4'er adet her bir meradan 16 adet örnek alınmıştır. Biçilen otlar ağırlıkları sabitleşinceye kadar gölgede kurumaya bırakılmış, daha sonra da 60 °C'de 24 saat kurutularak kuru ağırlıkları tespit edilmiştir (Tuna 2010), kütle değerleri kg/da cinsinden ifade edilmiştir.

## **3.4. Mera Otlarının Kimyasal Özellikleri**

Bitki örtüsünün büyüme seyri içinde besin madde ile mineral madde içeriklerinde olan değişim mart-temmuz aylarında 15'er günlük (Alp ve ark. 2000, Karlı ve ark. 2003) aralıklarla 8 farklı örnekleme tarihinde belirlenmiştir. Bunun bir örnek parselde hatlar üzerinde 0.25 m<sup>2</sup>'lik (0.50 m x 0.50 m) alan çim biçme makası ile toprak seviyesinden 3 cm yükseklikten biçilmiştir. Bir hat üzerinde bulunan 4 farklı noktadan alınan numune birleştirilerek o hattın örneği oluşturularak bir meradan 16 adet örnek alınmıştır. Biçilen otlar ağırlıkları sabitleşinceye kadar gölgede kurumaya bırakılmış, daha sonra da 60 °C'de 24 saat kurutularak (Tuna 2010) kurutulduktan sonra öğütülmüştür.

### **3.4.1. Besin Maddeleri İçerikleri**

Bitki örtüsünün büyüme seyri içinde kimyasal özelliklerinde olan değişimi, mart -

temmuz aylarında 15'er günlük aralıklarla (Karlı ve ark. 2003) her bir meradan alınan toprak üstü ot örneklerinden yararlanılarak yapılmıştır.

Mera otlarının ham protein (HP), ham yağ (HY) ham kül (HK) oranları Yem Analiz laboratuvarında, ADF ve NDF oranları Ziraat Fakültesi Zootečni Laboratuvarında Akyıldız (1984) ve AOAC (2000)'in belirttiği esaslara göre yapılmıştır.

### **3.4.2. Mineral elementler içerikleri**

Mera otlarının mart - temmuz aylarında 15'er günlük aralıklarla makro (P, K, Ca, Mg) ve mikro elementlerin (Fe, Cu, Zn, Mn) değişimi belirlenmiştir. Bu analizler Tekirdağ Ticaret Borsası Laboratuvarından hizmet alımı yöntemi ile yapılmıştır. Mera kesimlerinden elde edilen ot örneklerinin mineral içeriklerinin iki yıllık ortalamaları araştırma bulguları ve tartışma kısmında irdelenmiştir. Yıllara ait değerler ise ek çizelge olarak tezin ekler bölümünde verilmiştir.

Ayrıca büyüme sezonu sonunda 2011 yılı vejetasyon ölçümlerine göre her üç merada botanik kompozisyona katılımı en yüksek olan bitkiler (baklagillerden korunga ve gazal boynuzu, buğdaygillerden domuz ayrığı ve koyun yumağı, diğer familyalardan küçük çayır düğmesi), toprak seviyesinden biçilerek 1/3 anız yüksekliği 2/3 otlanabilir kısım (Kinney ve Clary 1994, Gökkuş 1994) kabul edilip ayrı ayrı yukarıda adı geçen analizler yapılarak otlanan ve otlanmayan kısmın besin maddeleri ile element içerikleri bulunmuştur.

### **3.5. Sonuçların Değerlendirilmesi**

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 faktörlü (mera kesimi, zaman ve yıl) 4 tekrarlamalı (örneklik alan 1, 2, 3, 4) olarak kurulmuştur. Arazide yapılan ölçümler ve laboratuvarında yapılan analizler sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 15.0 bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Burada, mera kesimlerinin vejetasyon yapısı ile mera otunun kimyasal özelliklerinin farklı tarihlerde gösterdikleri farklılıkların istatistiksel anlamda önemli olup olmadığı Varyans Analizi sonucunda uygulamalar arasındaki fark "Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi" kullanılarak değerlendirilmiştir.

## 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

### 4.1.Familyalara Göre Bitki Örtüleri

#### 4.1.1.Tespit edilen bitki türlerinin bazı özellikleri

Farklı kullanım geçmişine sahip otlanan, korunan ve sürülüp terk edilen meralarda tespit edilen değişik familyalardan bitki türlerinin sayıları ile bunların iki yıllık ortalama oranları Çizelge 4,1.'de, bitki türleri de Ek 1 'de verilmiştir.

Otlanan merada 29, korunan ve sürülüp terk edilen meralarda 28'er familyalara ait türler tespit edilmiştir. İki yıllık verilerin ortalamalarına göre otlanan merada 149, korunan merada 177 ve sürülüp terk edilen merada da 130 bitki türü bulunmuştur. Her üç merada, 31 familyadan 206 farklı bitki türüne rastlanmıştır. Bu araştırmada en fazla bitki türü korunan en azı da sürülüp terk edilen merada belirlenmiştir. Tubives (2012)'ye göre Tekirdağ'da 70 familyadan 445 takson belirlenmiştir. Bu taksonların 10 tanesi endemiktir. Mera alanlarında bulunan türlerden endemik tür tespit edilememiştir. Ölçüm sonuçlarına göre; otlanan merada yer alan tür sayılarının % 28,67 'si baklagiller, % 27,33'ü buğdaygiller ve % 44,00'ü diğer familyalardan; korunan merada % 27,22'si buğdaygiller, % 32,25'i baklagiller ve % 40,53'ü diğer familyalardan ve sürülüp terk edilen merada ise % 27,31'i buğdaygiller, % 25,35'i baklagiller ve % 47,39'u diğer familyalardan belirlenmiştir (Çizelge 4.1.). Bu veriler, Tuna (2000)'nın Trakya yöresinde yaptığı araştırma sonuçları ile uyumludur.

Buğdaygiller ve baklagiller en fazla korunan, en az ise sürülüp terk edilen merada; diğer familyalardan türler en fazla sürülüp terk edilen, en az da korunan merada belirlenmiştir. Korunan merada baklagiller ve buğdaygillerin sayısının otlanan meradan fazla olması, bu bitki örtülerinin gerçek türlerinin otlanın olumsuz etkileri ile koruma şartlarında diğer familyalardan türlere göre daha iyi gelişme göstermesinden kaynaklanabilir. Çünkü otlama koşullarında hayvanlarında baklagiller ve buğdaygilleri daha çok tercih etmeleri korunmalarını zorlaştırmakta, özellikle azalıcı türler otlanmaya karşı daha az direnç göstermekte ve yabancı otlar ve diğer familyalar olgunlaşmalarını tamamlayabildikleri için çoğalma güçlerini muhafaza edebilmektedirler. Nitekim Taddese ve ark. (2002) otlama baskısına bağlı olarak tür

Çizelge 4.1.Meralarda tanımlanan familyalar ile bunlara ait bitki tür sayıları ve oranları (%)

Familyalar	Otlanan				Korunan				Sürülüp terk edilen			
	2011	2012	Ort.	%	2011	2012	Ot.	%	2011	2012	Ort.	%
Apiaceae	4,00	4,00	4,00	2,67	6,00	7,00	6,50	3,67	2,00	2,00	2,00	1,54
Asteraceae	17,00	20,00	18,50	12,33	17,00	14,00	15,50	8,76	11,00	12,00	11,50	8,88
Brassicaceae	4,00	3,00	3,50	2,33	4,00	4,00	4,00	2,26	4,00	6,00	5,00	3,86
Caprifoliaceae	0,00	1,00	0,50	0,33	3,00	1,00	2,00	1,13	1,00	1,00	1,00	0,77
Caryophyllaceae	3,00	3,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,50	1,98	3,00	3,00	3,00	2,32
Chenopdiaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	0,39
Cistaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	1,50	1,16
Clusiaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	0,77
Convolvulaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	0,77
Dipsacaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	0,77
Equisetaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	0,77
Euphorbiaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	2,00	2,00	2,00	1,13	3,00	2,00	2,50	1,93
Fabaceae	40,00	46,00	43,00	28,67	48,00	44,00	46,00	25,99	30,00	33,00	31,50	24,32
Geraniaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	0,77
Poaceae	36,00	46,00	41,00	27,33	54,00	55,00	54,50	30,79	34,00	35,00	34,50	26,64
Iridaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	0,77
Lamiaceae	9,00	10,00	9,50	6,33	9,00	9,00	9,00	5,08	6,00	7,00	6,50	5,02
Liliaceae	1,00	2,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	0,77
Linaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	2,00	1,00	1,50	0,85	2,00	1,00	1,50	1,16
Malvaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	2,00	1,50	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00
Papaveraceae	1,00	2,00	1,50	1,00	2,00	2,00	2,00	1,13	3,00	3,00	3,00	2,32



Çizelge 4.1. Meralarda tanımlanan familyalar ile bunlara ait bitki tür sayıları ve oranları (%) (Devam)

Plantaginaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	2,00	1,50	0,85	0,00	1,00	0,50	0,39
Plumbaginaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,56	1,00	1,00	1,00	0,77
Polygonaceae	1,00	3,00	1,00	1,33	6,00	3,00	4,50	2,54	3,00	2,00	2,50	1,93
Primulaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	3,00	3,00	3,00	1,69	2,00	2,00	2,00	1,54
Ranunculaceae	3,00	1,00	2,00	1,33	3,00	1,00	2,00	1,13	4,00	3,00	3,50	2,70
Rhamnaceae	2,00	1,00	1,50	1,00	1,00	2,00	1,50	0,85	3,00	1,00	2,00	1,54
Rosaceae	2,00	5,00	3,50	2,33	5,00	5,00	5,00	2,82	4,00	6,00	5,00	3,86
Rubiaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	3,00	2,00	1,13	1,00	1,00	1,00	0,77
Scrophulariaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Solanaceae	1,00	1,00	1,00	0,67	2,00	1,00	1,50	0,85	1,00	1,00	1,00	0,77
Toplam	138,00	160,00	149,00	100,00	182,00	172,00	177,00	100,00	126,00	133,00	129,50	100,00

çeşitliliğinin değiştiğini ve orta düzeyde otlatılan meraların hiç otlatılmayan veya ağır otlatılan meralara göre daha fazla tür çeşitliliği gösterdiğini saptamışlardır. Sürülüp terk edilen merada diğer familyalara ait türlerin sayıları korunan ve otlanan meralara göre fazlalığında, bitki örtüsünün gelişmesinde etkili faktörler ve mevcut türlerin ortam faktörlerine uyumu ile rekabet güçleri etkili olabilir. Her üç mera kesiminde de diğer familyalar ait türler en fazla *Asteraceae* (*Compositae*) familyasından bulunmuştur. *Asteraceae* familyasına mensup türlerin genellikle serin iklimlere uyum sağlaması, çok sayıda tohum oluşturmaları ve tohumlarının yayılma yeteneklerinin fazlalığı bu sonuçları doğrular (Andiç 1985).

Ülkemizde, yapılan araştırmalarda (Andiç 1985, Tuna ve ark. 2013) diğer familyalardan en yaygın türlerin, *Asteraceae* familyasından bitkiler grubunun oluşturduğunu bulmuşlardır. Araştırma sonuçları Okatan (1987), Bakoğlu (1999) ve Şengönül ve ark (2009)'un tespitleri ile uyumlu ve Andiç (1985)'in tespitlerinden az yüksek bulunmuştur.

Meralarda tespit edilen bitkilerin ömür uzunluğu ve doruk tür sayısının iki yıllık (2011 ve 2012) ortalamaları Çizelge 4.3.'de ve 2011 ve 2012 yıllarının tür sayısı, bitki ile kaplı alan ile botanik kompozisyon oranları Ek 2, Ek 3 ve Ek 4 de verilmiştir.

Otlanan merada bitkilerin % 55,37'si çok yıllık, % 40,27'si bir yıllık ve % 4,36'sı iki yıllık, korunan merada bitkilerin % 54,24'ü çok yıllık, % 42,66'sı bir yıllık ve % 3,11'i iki yıllık, sürülüp terk edilen merada bitkilerin % 31,10'u çok yıllık, % 57,48'i bir yıllık ve % 11,42'si iki yıllık olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2.). Araştırma sonuçları Tuna ve ark. (2013) yörede bulunduğu sonuçlara (% 65,0 çok yıllık, % 35,0 bir yıllık) yakındır.

Otlanan merada türlerin % 27,18'i baklagiller, % 28,52'si buğdaygiller ve % 44,30'u diğer familyalardandır. Korunan merada türlerin % 26,55'i baklagiller, % 30,79'u buğdaygiller ve % 42,66'sı diğer familyalardandır. Sürülüp terk edilen merada ise türlerin % 24,41'i baklagiller, % 26,77'si buğdaygiller ve % 48,82'si diğer familyalardandır. Korunan, otlanan ve sürülüp terk edilen meralarda çok yıllık bitkiler sırasıyla % 49,44, % 49,66 ve % 45,95; bir yıllık bitkiler % 49,15, % 47,99 ve % 50,97, iki yıllık türler ise % 1,41, % 2,35 ve % 3,09 oranında bulunmuştur. Otlanan merada bitkilerin 74 adedi çok yıllık, 71,50 adedi bir yıllık ve 3,50 adedi iki yıllık, korunan merada bitkilerin 87,50 adedi çok yıllık, 87,00 adedi bir yıllık ve

Çizelge 4.2. Bitki türlerinin ömür uzunluğu ve doruk tür özelliklerine göre sayıları ve oranları (%)

Tür özellikleri	Otlanan					Korunan					Sürülüp terk edilen				
	Bak.	Buğ.	Diğ. Fam.	Top.	%	Bak.	Buğ.	Diğ. Fam.	Top.	%	Bak.	Buğ.	Diğ. Fam.	Top.	%
Ömür uzunluğu															
Çok yıllık	12,50	20,00	41,50	74,00	49,66	13,00	27,00	47,50	87,50	49,44	6,50	17,00	36,00	59,50	45,95
İki yıllık	0,00	0,00	3,50	3,50	2,35	0,00	0,00	2,50	2,50	1,41	0,00	0,00	4,00	4,00	3,09
Bir yıllık	29,00	20,50	22,00	71,50	47,99	32,50	27,50	27,00	87,00	49,15	24,50	18,00	23,50	66,00	50,97
Toplam	41,50	40,50	67,00	149,00	100,00	45,50	54,50	77,00	177,00	100,00	31,00	35,00	63,50	129,50	100,00
Doruk tür özelliği															
Azalıcı	8,00	14,00	2,00	24,00	16,11	8,50	17,50	2,00	28,00	15,82	5,50	9,00	2,00	16,50	12,74
Çoğalcı	19,50	10,50	14,00	44,00	29,53	24,00	16,00	14,50	54,50	30,79	13,50	12,00	10,00	35,50	27,41
İstilacı	14,00	16,00	51,00	81,00	54,36	13,00	21,00	60,50	94,50	53,39	12,00	14,00	51,50	77,50	59,85
Toplam	41,50	40,50	67,00	149,00	100,00	45,50	54,50	77,00	177,00	100,00	31,00	35,00	63,50	129,50	100,00

2,50 adedi iki yıllık, sürülüp terk edilen merada bitkilerin 59,50 adedi çok yıllık, 66,00 adedi bir yıllık ve 4,00 adedi iki yıllık olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2.). Çok yıllık bitkiler en fazla otlanan, en az ise sürülüp terk edilen merada bulunurken, bir yıllık bitkilerde bu durumun tersi ortaya çıkmıştır. İki yıllık bitkiler en fazla sürülüp terk edilen, en az ise korunan merada belirlenmiştir. Otlanan merada bir yıllık bitkilerin az bulunması otlatmanın olumlu etkisinden kaynaklanmış olabilir. Otlanan ve korunan meralarda çok yıllıkların oranlarının yüksek olması beklenen bir durumdur. Doğal bitki örtülerinde daha çok çok yıllık türler hakim durumdadır. Ancak mera amenajman ilkelerine uyulmadan uzun süre erken ağır ve kontrolsüz otlatmaya maruz kalan meralarda çok yıllık bitkilerin oranları düşük olabilir. Sürülüp terk edilen merada çok yıllık bitkilerin az, bir yıllıkların fazla olması bitki örtüsünün yeniden oluşumundan kaynaklanmış olabilir. Sürülüp terk edilen merada ortaya çıkan olumsuz koşullarda, ortama öncelikle yerleşen türler bir yıllık bitkiler ile çok yıllık yabancı otlar olup (Gökkuş 1994, Altın ve ark. 2011a), kullanım ve ekolojik faktörlerin etkisiyle bitki örtüsünde zamanla farklı türlerin gelişimi artış gösterebilmekte ve diğer türlere göre ortama daha hızlı yerleşmekte ve yayılmaktadırlar.

Korunan, otlanan ve sürülüp terk edilen meralarda azalıcı bitkiler sırasıyla % 15,82, % 16,11 ve % 12,74; çoğalıcı bitkiler % 30,79, 29,53 ve 27,41, istilacı türler ise % 53,39, % 54,36 ve % 59,85 oranında bulunmuştur. Azalıcı ve çoğalıcı bitkiler oranı otlanan merada, istilacı türler oranı ise sürülüp terk edilen merada en fazla olmuştur. Otlanan merada bitkilerin 24 adedi azalıcı, 44 adedi çoğalıcı ve 81 adedi istilacı, korunan merada bitkilerin 28 adedi azalıcı, 54,50 adedi çoğalıcı ve 94,50 adedi ise istilacı, sürülüp terk edilen merada bitkilerin 16,50 adedi azalıcı, 35,50 adedi ve 77,50 adedi istilacı olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2.). Otlanan ve korunan merada doruk tür özelliğine göre ölçüm sonuçları birbirine yakın oranlarda bulunmuştur. Bu durum doğal bitki örtüsünün muhafaza edilmesinden kaynaklanmış olabilir.

Meralarda azalıcı bitkilerden çok çoğalıcı ve istilacı türlere rastlanmıştır. Meralarda azalıcı bitkiler, en fazla buğdaygillerde en az ise diğer familyalarda bulunmuştur. Çoğalıcı bitkiler en fazla otlanan merada baklagillerde, korunan ve sürülüp terk edilen merada ise buğdaygillerde bulunmuştur. İstilacı türler ise en fazla diğer familyalarda bulunmuştur. Meralarda çoğalıcı ve istilacı bitkilerin fazla olması, meraların kötü kullanıldığının bir göstergesidir (Gökkuş 1994, Altın ve ark. 2011a). Ekseriyetle hayvan besleme açısından düşük

öneme sahip olan ve yabancı ot olarak nitelendirilen diğer familyalardan bitki türleri genellikle çoğalıcı ve istilacı bitkilerden meydana gelmektedir. Çoğalıcı ve istilacı bitkiler kötü kullanılan meralarda iyi kalitedeki türlerin yerini almaktadır (Gökkuş 1994, Çomaklı ve ark. 2012). Bu durumun devam ettiği ileriki aşamada çoğalıcı bitkilerde ortamdan uzaklaşarak yerlerini istilacı türlere bırakır. İstilacı türlerde mera durumu zayıfladıkça ortamdan uzaklaşırlar. Bu aşamalardan sonra meralar değişik şiddetlerde toprak erozyona maruz kalırlar. Korunan meranın otlatılmaması bitki örtüsünde rekabete dayanıklılığı az olan türlerin kaybolmasına neden olmuş olabilir.

#### 4.1.2. Ot katı yüksekliği (cm) ve kütle artışı (kg/da)

Büyüme devresi, bitkilerde büyümeyi başlatan sıcaklık ile büyümenin durduğu sıcaklık arasında geçen süredir. Bu değer, bitkilere ve bölgelere göre az çok fark etmekle beraber, bitkilerin yetişme şartlarıyla ilgili çalışmalarda, genelde 5 °C alt sınır olarak belirlenmiştir (Aydınöz 2010).

Meraların 2010 ve 2011 yıllarında farklı tarihlerde yapılan ölçümlerine göre ot katı yüksekliği ile kütle değişimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3. ve ot katı yüksekliği ortalamaları Çizelge 4.4.'de ve kütle artışı ortalamaları ise Çizelge 4.5'da verilmiştir.

Ot katı yüksekliği ile yıl, mera ve örnekleme zamanı arasındaki ilişki istatistiksel olarak ( $P \leq 0,01$ ) önemli bulunmuştur. İnteraksiyonlardan yıl x mera interaksiyonu  $P \leq 0,05$  düzeyinde

Çizelge 4.3. Meraların ot katı yüksekliği ile kütle artış ortalamalarının varyans analiz sonuçları

Varyans kaynağı	S. D.	F	
		Ot katı yüksekliği	Kütle artışı
Yıl	1	36,43 **	3,95 *
Mera	2	87,79 **	126,65 **
Örnekleme zamanı	13	503,86 **	125,75 **
Yıl*Mera	2	5,45 *	8,72 **
Yıl* Örnekleme zamanı	13	15,58 **	0,40
Örnekleme zamanı *Mera	26	18,47 **	5,56 **
Yıl* Örnekleme zamanı *Mera	26	1,67 **	1,48

\*  $P \leq 0,05$  düzeyinde önemli, \*\*  $P \leq 0,01$  düzeyinde önemli

diğer interaksiyonlar ise  $P \leq 0,01$  düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 4.3.). Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre ot katı yüksekliği değişiminde, meraların iki yıllık ortalamaları farklı gruplarda yer almıştır. Ot katı yüksekliği yıllara göre korunan merada aynı grupta ve otlanan ile sürülüp terk edilen meralarda farklı grupta yer almıştır. Otlanan ve korunan meralarda genel olarak örnekleme zamanları farklı gruplarda, sürülüp terk edilen merada ise 10 ve 20 Mart tarihleri aynı grupta, 30 Mart - 10 Mayıs arasındaki zamanlar farklı gruplarda ve 20 Mayıs ile 20 Haziran arasındaki zamanlar aynı grupta, 10 ve 20 Temmuz tarihleri ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.4.).

Bitkilerde kütle artışı ile mera, örnekleme zamanı, yıl x mera, örnekleme zamanı x mera interaksiyonları ( $P \leq 0,01$ ) ve yıl faktörü ( $P \leq 0,05$ ) aralarındaki ilişkiler istatistiksel anlamda önemli bulunurken, yıl x örnekleme zamanı ile yıl x örnekleme zamanı x mera interaksiyonları ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3.). Meraların kütle değişiminin iki yıllık ortalamalarına göre otlanan ve korunan meralar aynı grupta, sürülüp terk edilen mera ise farklı grupta yer almıştır. Meralarda yıllar (2011 ve 2012) farklı gruplarda yer almıştır. Otlanan merada Mart ayındaki örnekleme zamanları aynı grupta, 20 ve 30 Mayıs tarihleri aynı grupta ve 30 Haziran ile 10 Temmuz tarihleri aynı grupta, diğer örnekleme zamanı ise farklı gruplarda yer almıştır. Korunan merada genel olarak örnekleme zamanı farklı gruplarda, sürülüp terk edilen merada ise 20 ve 30 Mart tarihleri aynı grupta, 10 Nisan ile 30 Mayıs tarihleri arasındaki örnekleme zamanı farklı gruplarda ve haziran ve temmuz ayındaki örnekleme zamanları ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.5.).

Meraların iki yıllık ortalamalarına göre, ot katı yüksekliği otlanan merada 5,04 - 48,73 cm, korunan merada 6,47 - 56,83 cm ve sürülüp terk edilen merada 6,02 - 37,38 cm arasında değişmiştir. Meralar için en fazla ot katı yüksekliği otlanan merada 48,73 cm, korunan merada 56,86 cm ve sürülüp terk edilen merada ise 37,38 cm bulunmuştur. Ot katı yüksekliği en fazla korunan, en az ise sürülüp terk edilen merada bulunmuştur. Mera kesimlerinde kaydedilen ot katı yüksekliği, yıllara göre örnekleme tarihlerinde değişimler göstermiştir. Bu durum iklimin o yıl içinde izlediği farklı seyirden kaynaklanmış olabilir. Meraların bitki örtüsü kısa boylu bitkilerden oluşmaktadır. Kısa boylu bitkilerden oluşan meralarda bitki örtüsü 7,5 -10,0 cm (Altın ve ark. 2011a) olduğunda otlatma olgunluğuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.4. Meraların örnekleme zamanlarındaki ot katı yüksekliği (cm)

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.	2010	2011	Ort.
10 Mart	4,67 ı	5,42 h	5,04 k	6,08 g	6,87 ı	6,47 k	6,00 e	6,04 f	6,02 ı
20 Mart	5,87 ih	6,73 h	6,30 j	9,72 f	8,77 hı	9,24 j	7,50 ed	7,78 f	7,64 ı
30 Mart	7,29 ih	9,63 fg	8,46 ı	12,38 f	10,70 h	11,54 ı	9,24 d	10,24 e	9,74 g
10 Nisan	8,67 gh	11,02 f	9,84 ı	12,55 fe	11,34 gh	11,94 ı	13,07 cd	15,11 d	14,09 f
20 Nisan	10,37 g	12,95 ef	11,66 h	14,50 ef	13,86 fg	14,18 hı	15,08 c	17,37 d	16,22 e
30 Nisan	14,53 f	16,01 e	15,27 g	18,24 e	16,28 f	17,26 h	18,48 bc	21,92 cd	20,20 d
10 Mayıs	21,41 e	25,55 d	23,48 f	30,73 d	25,92 e	28,32 f	25,20 b	31,02 ab	28,11 c
20 Mayıs	30,64d	32,86 c	31,75 e	38,74 c	37,32 d	38,03 de	37,30 a	35,12 a	36,21a
30 Mayıs	38,99 c	37,03 b	38,01 d	42,51 c	39,82 d	41,16 d	40,95 a	32,52 b	36,74 a
10 Haziran	48,88 b	47,04 a	47,96 a	51,46 ab	50,19 c	50,82 b c	41,24 a	33,94 a	37,59 a
20 Haziran	51,57ab	45,90 a	48,73 a	55,68 a	57,98 a	56,83 a	42,51 a	32,25 b	37,38 a
30 Haziran	52,06 a	36,41bc	44,23 b	54,16 ab	57,52 a	55,84 ab	42,29 a	30,02 ab	36,16 a
10 Temmuz	50,39 b	36,76 b	43,57 b	49,19 b	56,39 ab	52,79 b	38,69 a	25,28 bc	31,98 b
20 Temmuz	47,98 b	34,30 bc	41,14 c	43,32 c	54,05 b	48,69 bc	39,04 a	22,78 c	30,91 b
Ortalama	28,09 a	25,54 b	26,82 b	31,38	31,93	31,65 a	26,90 a	22,96 b	24,93 c

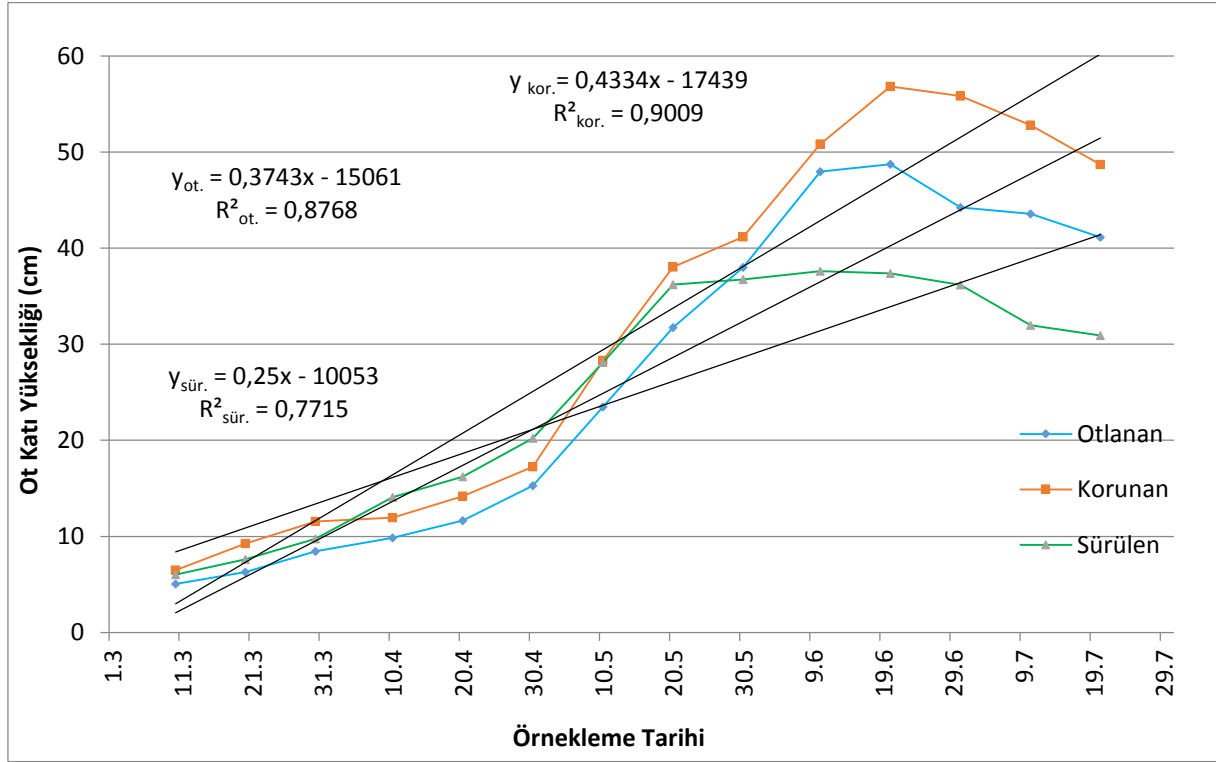
Aynı yılda ve merada farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

Ot katı yüksekliği otlanan merada ilk yıl 10 Haziran tarihinde (52,06 cm), ikinci yıl 30 Haziran tarihinde (47,04 cm) en yüksek değere ulaşmıştır. Bu meranın iki yıllık ortalaması 10-20 Haziran tarihleri arasında (47,96- 48,73 cm) en yüksek değere ulaştığı belirlenmiştir. Korunan merada her iki yılda da en yüksek ot katı yüksekliği 20 Haziran tarihinde (55,68 - 57,98 cm) kaydedilmiştir. Meranın iki yıllık ortalaması 10- 20 Haziran tarihleri arasında en yüksek değere ( 50,82 - 56,83 cm) ulaşmıştır. Korunan merada en fazla ot katı yüksekliği değişimi 10 Mayıs tarihinde yapılan ölçümlerde kaydedilmiştir. Sürülüp terk edilen merada ot katı yüksekliği yıllara göre farklı seyir izlemiştir. İlk yıl 30 Haziran tarihlerinde (42,51 cm) ikinci yıl ise 20 Mayıs (35,12 cm) en yüksek ot katı yüksekliğine ulaşılmıştır. İlk yıl 20 Mayıs tarihinden sonraki tüm örnekleme zamanında ot katı yüksekliği aynı istatistiki grupta yer alır iken, ilk yıl 20 Mayıs, 10 Haziran ve 30 Haziran tarihleri aynı grupta olmuştur (Çizelge 4.4.).

Meralarda ot katı yüksekliği artışı en fazla, mayıs ayının ilk 20 gününde belirlenmiştir. İlkbaharın erken dönemlerinde bitkilerin ilk büyümeleri hava ve toprak sıcaklığın düşük olmasından ve fotosentez için yeterince yaprak alanına sahip olamadıklarından yavaş olmaktadır. Bitkiler ilk büyüme devresinde ihtiyaç duydukları gerekli enerjiyi fotosentez faaliyetinden daha çok yedek besin maddelerinden temin ederler. İlerleyen zamanda sıcaklıkların yükselmesi ile büyüme hızı artmaktadır. Ülkemizin de bulunduğu kuşak içinde, meralarda en fazla bitki büyümesi ilkbaharda olmakta ve yıl içinde en yüksek ot katı yüksekliğine de ilkbaharda ulaşmaktadır (Bayraktar 2012). Ot katı yüksekliği otlanan merada Mart ayında 3,41 cm, nisan ayında 6,81 cm, mayıs ayında 22,74 cm ve haziran ayında 6,22 cm artış gösterirken temmuz ayında 3,09 cm azalmıştır. Otlanan merada 10 Haziran tarihinden sonra ot katı yüksekliği artışı durmuştur. 10 Haziran'dan 20 Temmuz'a kadar ot katı yüksekliği 6,82 cm azalmıştır. Korunanda mart ayında 5,06 cm, nisan ayında 5,72 cm, mayıs ayında 23,90 cm ve haziran ayında 14,67 cm artış gösterirken temmuz ayında 7,15 cm azalmıştır. Sürülüp terk edilende ise mart ayında 3,72 cm, nisan ayında 10,46 cm ve mayıs ayında 16,54 cm artış gösterirken ve haziran ayında 0,58 cm ve temmuz ayında 5,25 cm azalmıştır (Çizelge 4.4.). Korunan meranın konumunun güney yamaçta olması büyümenin daha önce başlamasına neden olmuş olabilir. Sürülüp terk edilen merada, nisan ayında diğer meralara göre daha hızlı büyüme gerçekleşmiştir. Bu bitki örtüsünde bir yıllık buğdaygillerin hakim olmasından kaynaklanabilir. Mera bitkilerinde büyümenin başlaması ve gelişme hızı, bitki türüne, zamana, ekolojiye ve topoğrafyaya bağlı olarak değişmektedir (Koç ve Gökkuş 1994).



Meralarda örnekleme zamanları ile ot katı yüksekliği arasındaki regresyon ilişkileri ve formülleri Şekil 4.1.'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Meraların örnekleme zamanlarındaki ot katı yüksekliklerine ait regresyon eğrileri

Bitki örtüsünün ot katı yüksekliğindeki değişimi, otlanan merada  $y_{ot.} = 0,3743x - 15061$  formülü ile % 87,68 ( $R^2_{ot.} = 0,8768$ ), korunan merada  $y_{kor.} = 0,4334x - 17439$  formülü ile %90,09 ( $R^2_{kor.} = 0,9009$ ) ve sürülüp terk edilen merada  $y_{sür.} = 0,25x - 10053$ , formülü ile % 77,15 ( $R^2_{sür.} = 0,7715$ ) oranında tahmin etmek mümkündür (Şekil 4.1.).

Sıcaklıkların yükselmesi ve bitki türlerinin başaklanması veya çiçeklenmesi ile generatif devreye geçen bitkilerde büyüme yavaşlamış, daha sonrada durmuştur. Günlük sıcaklıklar, 30 °C olduğunda, bitkiler strese girerler ve sıcaklığın 35 °C'nin üzerine çıktığı durumlarda büyümeyi durdururlar (Avcıoğlu ve ark. 2009). İlkbaharda sıcaklıkların artışına ve toprakta yeterli nemin bulunmasına bağlı olarak artan bitki büyümesi, yeni doku ve organların

oluşumunun fazla olmasıyla çiçeklenme dönemine kadar hızlı gelişme göstermektedir (Coyne ve Cook 1970). Otlanan ve sürülüp terk edilen meralarda ot katı yüksekliği azalması, korunan meraya göre 10 gün daha erken gerçekleşmiştir. Otlanan ve sürülüp terk edilen meralarda ot katı yüksekliğinin durması 20 Haziran, korunan merada ise 30 Haziran tarihinden sonra başlamıştır. Bu tarihte hava sıcaklıkları yükselmiş ve bitkiler tarafından kuraklığın etkisi hissedilmiş olabilir. Ot katı yüksekliğinde en fazla azalma otlanan merada görülmüştür. Bu durum merada hayvan otlatmasının etkisinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca sürülüp terk edilen merada, bitkilerin daha çok bir yıllık olması ve başaklanma devresine daha erken girmelerinin etkisiyle de büyüme 20 Mayıs tarihinde yavaşlamış ve 10 Haziran tarihinde ise tamamen durmuş, bu tarihten sonrada ot katı yüksekliği azalmaya başlamıştır. Bitkiler çiçeklenme ve başaklanmadan sonra yeni doku teşekkülü yavaşladığından bitkilerde büyüme durmakta, ayrıca kurumayla birlikte generatif dalların kırılıp dökülmesiyle azalmada görülmektedir (Gökkuş ve ark. 1991).

Kütle, yeşil aksama sahip bitki topluluğunun birim alandaki toplam ağırlığıdır. Bu özellik, meraların otlatma kapasitelerinin ve verimlerinin tespit edilmesi amacıyla kullanılan en önemli mera özelliklerinden biridir (Ünal ve ark.2012).

Meraların iki yıllık ortalamalarına göre otlanan merada en fazla kütle miktarı 10 Haziran tarihinde 242,39 kg/da, korunan merada 20 Haziran tarihinde 275,59 kg/da ve sürülüp terk edilen merada ise 30 Mayıs tarihinde 238,61 kg/da olarak bulunmuştur. En fazla kütle miktarı korunan merada, en az ise sürülüp terk edilen merada olmuştur. 2011 ve 2012 yılında sırasıyla, en fazla kütle miktarı otlanan merada 240,31 kg/da ve 244,48 kg/da, korunan merada 344,63 kg/da ve 325,06 ve sürülüp terk edilen merada 254,31 kg/da ve 224,10 kg/da olmuştur (Çizelge 4.5.). Meralar arasındaki verim farkı kullanım geçmişlerinin, bitki örtülerini oluşturan türlerin, bakıllarının ve toprak özelliklerinin farklılığından ileri gelmektedir. Meralardaki su varlığı ve yağmur miktarı da yıllık üretimi ve otlatma sezonunu etkilemektedir. Bayraktar (2012); McColley ve Hodgkinson (1970)'in yetişme ortamlarından kaynaklanan bitki örtülerindeki en önemli varyasyon sebeplerini jeolojik yapı, toprak pH'sı ve rakım ile toprak ve iklim özelliklerinden kaynaklandığını bildirdiklerini ifade etmiştir. Mera kesimlerinde yıllar arasında verim farklılıklarının oluşması iklim faktörünün değişkenliğinden kaynaklanmış olabilir. Meralardaki verim miktarının zaman içerisindeki değişimi ise bitki örtüsünü oluşturan türlerin

Çizelge 4.5. Meraların örnekleme zamanlarındaki kütle değişimi ve kuru ot verimleri (kg/da)

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2010	2011	Ort,	2010	2011	Ort	2010	2011	Ort
10 Mart	92,80 h	77,78 e	85,29 ı	76,79 h	96,44 h	85,98 j	60,58 h	53,96 g	57,27 ı
20 Mart	104,81 gh	86,90 e	95,86 ı	92,21 h	102,78 h	96,71 j	79,33 gh	73,86 g	76,59 g
30 Mart	121,66 gh	102,21 e	111,94 ı	110,63 gh	121,18 h	114,00 ı	92,61 fg	85,64 gf	89,13 g
10 Nisan	130,83 fg	112,78 de	121,80 g	134,83 gf	152,15 g	133,12 g	115,86 ef	112,80 ef	114,33
20 Nisan	157,80 ef	130,13 de	143,96 f	156,28 ef	183,40 f	157,46 f	141,94 e	133,78 de	137,86 f
30 Nisan	180,94 de	156,89 cd	168,91 e	180,28 de	216,31 e	184,24 e	169,94 d	164,39 cd	167,16 e
10 Mayıs	204,64 bdc	183,30 bc	193,97 d	204,75 dc	248,84 d	211,09 d	201,13 c	180,61 bc	190,87 d
20 Mayıs	227,94 ba	204,49 abc	216,21 b	236,96 bc	278,56 dc	237,89 c	222,25 b	205,50 ab	213,88 c
30 Mayıs	229,40 ba	217,41 ab	212,10 b	273,81 b	302,90 abc	257,29 b	253,13 a	224,10 a	238,61 a
10 Haziran	240,31 a	244,48 a	242,39 a	313,31 a	294,40 bc	274,46 a	254,85 a	210,91 ab	232,88 b
20 Haziran	215,90 abc	225,46 ab	220,68 b	326,78 a	325,06 a	275,59 a	258,31 a	198,11 ab	228,21 b
30 Haziran	191,94 dc	214,16 ab	203,05 c	344,63 a	318,65 ab	270,14 a	242,34 ab	199,11 ab	220,73 b
10 Temmuz	180,61 de	203,93 abc	192,27 c	328,50 a	301,53 abc	256,31 b	244,89 ab	199,44 ab	222,16 b
20 Temmuz	159,68 ef	197,53 abc	178,60 e	318,36 a	293,03 bc	244,91 c	237,76 ab	210,65 ab	224,21 b
Ortalama	174,23 a	168,39 b	171,31 b	221,29 b	231,09 a	199,94 a	183,40 a	160,74 b	172,07 b

Aynı yılda ve merada farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

genotipi ve iklim verilerinin yıl içerisindeki değişkenliği ile de açıklanabilir. Korunan merada bitki ile kaplı alan diğer meralara göre daha yüksek (Çizelge 4.7.) ve otlatma ile kütle kaybı olmadığından kuru ot verimi de yüksek olmuştur. Otlanan meranın kütle miktarı 10 Mayıs tarihine kadar korunan meraya paralel artarken, bu tarihten sonra kütle miktarı arasındaki fark korunan mera lehine bozulmuştur. Bu durum, otlanan meranın otlatmaya açılmasından kaynaklanmıştır. Sürülüp terk edilen mera kesimlerinde bitki ile kaplı alanın az olması (Çizelge 4.7.) veriminde az olmasına neden olmuştur. Altın ve ark. (2011a), Singh ve ark. (2001)'nin otlatılan yüksek boylu meraların yıllık toprak üstü net birincil üretimini otlanmayan yerlerden % 28'den daha fazla, Loeser ve ark. (2004)'ün ise otlatılan yarı kurak meraların otlatılmayanlardan % 27-31 daha çok üretim sağladığını bildirdiklerini bildirmişlerdir. Otlatılan bitki örtüsü kendini tekrar yenilemekte ve böylece daha fazla kütle artışına katkıda bulunmaktadır.

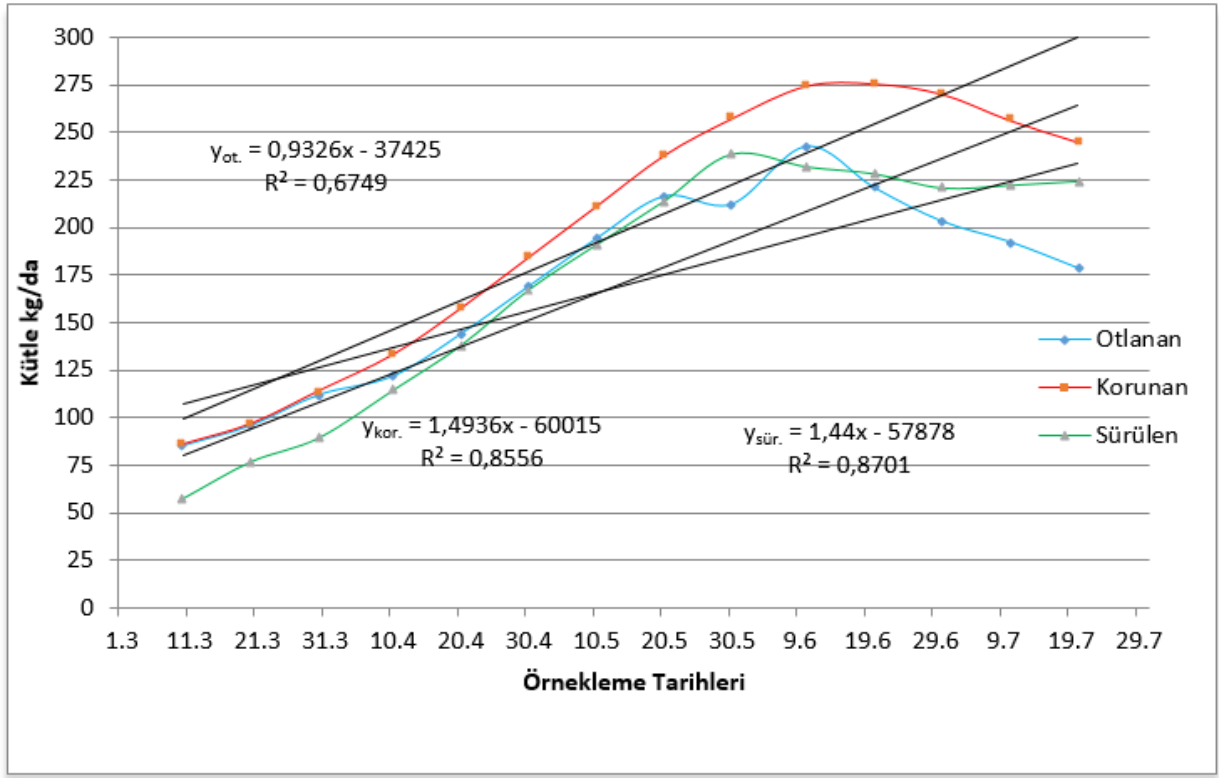
Bitkilerin organik madde üretiminde sıcaklık ve nem en önemli etkidir (Altın ve ark. 2011a). Meralarda en fazla kütle artışının sıcaklık ve toprak neminin en uygun olduğu nisan ve mayıs aylarında olduğu belirlenmiştir. Kütle miktarı otlanan merada mart ayında 26,65 kg/da, nisan ayında 56,98 kg/da, mayıs ayında 43,19 kg/da artış olurken, haziran ayında 9,05 kg/da ve temmuz ayında 24,45 kg/da azalmıştır. Korunan merada mart ayında 28,03 kg/da, nisan ayında 70,24 kg/da, mayıs ayında 73,05 kg/da ve haziran ayında 12,85 kg/da artış olurken, temmuz ayında ise 25,23 kg/da azalma olmuştur. Sürülüp terk edilen merada ise mart ayında 31,86 kg/da, nisan ayında 78,04 kg/da, mayıs ayında 71,45 kg/da ve temmuz ayında 3,48 kg/da artış olurken, haziran ayında 17,89 kg/da ve temmuz ayında ise 2,05 kg/da azalma gerçekleşmiştir (Çizelge 4.5.).

Otlanan merada 10 Marttan 30 Mayıs'a kadar kütle artışı olurken, bu tarihten sonra kütle azalması olmuştur. Ancak 30 Mayıs-10 Haziran arasında bitki örtüsünde baskın olan buzağı otunun gelişmeye başlaması ile bir miktar kütle artışı olmuştur. Sürülüp terk edilen merada bitki örtüsünde bir yıllık bitkilerin hakim olması ve erken ömürlerini tamamlaması ile bir kısım organları ortamdaki erken uzaklaşmaya başlamışlardır. Bunun sonucunda diğer meralara göre en erken kütle kaybı bu meralarda olmuştur. Otlanan merada kütle kaybı daha çok otlatma nedeniyle olurken korunan ve sürülüp terk edilen merada kuruyan bitki organlarının bitkiden uzaklaşmasından ileri gelmiş olabilir. Koç ve Gökkuş (1996)'da haziran ayı sonlarından itibaren bitki büyümesinin yavaşladığını bildirmektedirler. 15 Mayıs'ta otlatmaya açılan merada kütle artışı otlatmaya rağmen mayıs sonuna kadar devam etmiştir. Bu durum, otlanan merada

bitki örtüsünün büyüme hızının (Şekil 4,1) fazla olmasından kaynaklanmış olabilir. Sonraki dönemde otlanan merada kütledeki hızlı azalma ise, büyümenin durmasıyla birlikte otlatmanın devam etmesinden, dolayısıyla tüketimin üretimden daha fazla olmasından (Koç ve ark. 2005) kaynaklanmış olabilir.

Ülkemizde yapılan araştırmalarda, meralarda kuru ot verimi (Uluoacak 1978, Tükel ve Ark. 1999, Türk ve ark. 2003, Çetiner ve ark. 2012) 18,5 - 324,5 kg/da olarak saptanmıştır. Farklı kullanım geçmişine sahip meralarda belirlenen kuru ot verimleri meraların otlanma yoğunluğuna, korunma sürelerine, toprak, iklim ve özellikle de yağış miktarı ile rejimi açısından farklılık göstermesinden kaynaklanmaktadır. Otlanan ve korunan meralarda tespit edilen ortalama kuru ot verimi yöremizde Altın ve Tuna (1991) ve Tuna (2000)'nın bulduğu değerlerden yüksek, Altın ve ark.(2007) ve Gür (2008)'ün oranları ile benzerlik göstermektedir.

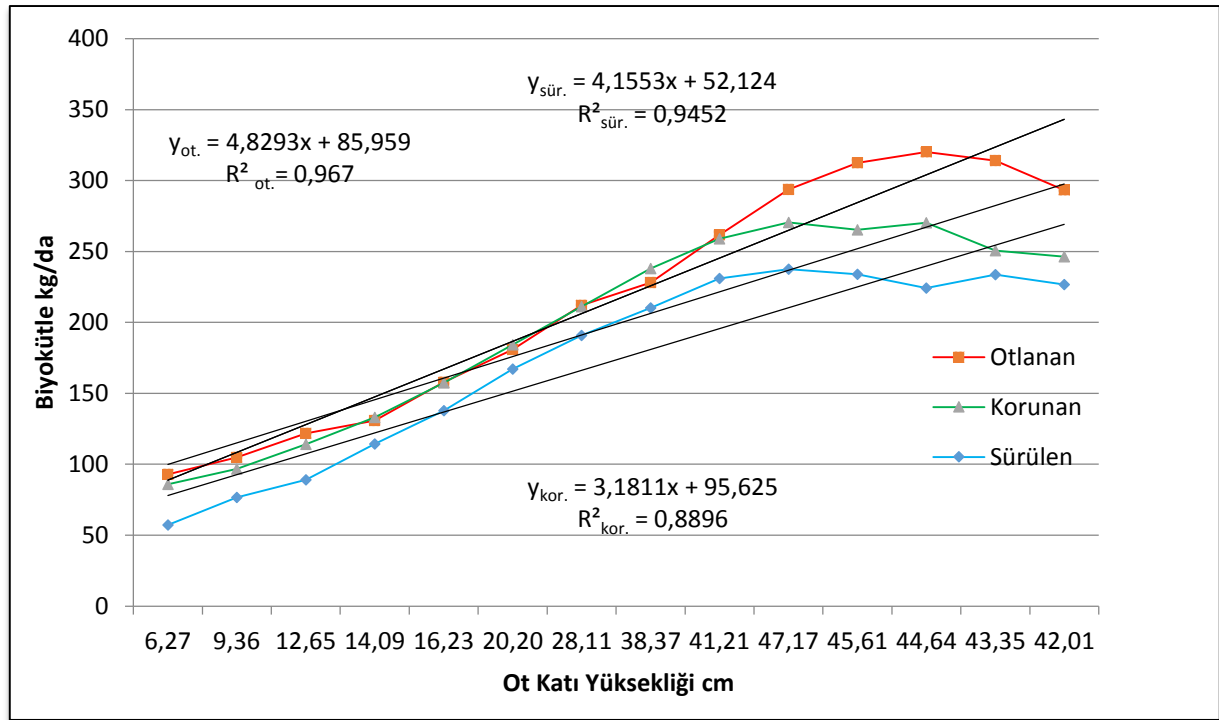
Mera kesimlerinde örnekleme zamanı ile ot katı yüksekliği arasındaki ilişkiler Şekil 4.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Meralarda örnekleme zamanlarındaki kuru ot verimlerine ait regresyon eğrileri

Meraların örnekleme zamanlarındaki kütle değişimlerini, otlanan merada  $y_{ot.} = 0,9326x - 37425$  ile % 67,49 ( $R^2_{ot.}=0,6749$ ), korunan da  $y_{kor.} = 1,4936x - 60015$  ile % 85,56 ( $R^2_{kor.}=0,8556$ ) ve sürülüp terk edilen de ise  $y_{sür.} = 1,44x + 57878$  ile % 87,01 ( $R^2_{sür.}=0,870$ ) formülleri ile tahmin etmek mümkündür.

Mera kesimlerinin ot katı yüksekliği ile kütle artışı arasındaki ilişkiyi gösteren grafik Şekil 4.3.'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Mera kesimlerinde ot katı yüksekliği ve verim değerlerine ait regresyon eğrileri

Meraların ot katı yüksekliği ile kütle artışı arasındaki ilişkiyi gösteren formüller ve ilişki oranı otlanan merada  $y_{ot.} = 4,8293x + 85,959$  ile % 69,70 ( $R^2_{ot.}=0,9670$ ), korunan da  $y_{kor.} = 3,1811x + 95,625$  ile % 88,96 ( $R^2_{kor.}=0,8896$ ) ve sürülüp terk edilen de  $y_{sür.} = 4,1553x + 52,124$  ile % 64,52 ( $R^2_{ot.}=0,9452$ ) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.3).

Otlama yüksekliği ile kütle artışı arasında pozitif ilişkiler olduğu daha önce yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (Guillermo ve ark 1990, Gökbulak 1997, Koç ve Gökkuş 1996, Bayraktar 2012). Şekil 4.1. ve Şekil 4.2.'de görüldüğü gibi ot katı yüksekliğine bağlı olarak

meralarda kütle miktarı artmıştır. Bitkiler geliştikçe, çap, boy ve kütle olarak artmaktadır.

#### 4.1.3. Bitki ile kaplı alanlar (BKA)

Meralarda iki yıllık ortalamalara ait bitki ile kaplı alanlara ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6.'da ve yılların ortalamalara ait değerleri Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Meraların bitki ile kaplı alan ile familya oranlarına ilişkin varyans analizleri sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D.	F			
		Baklagiller	Buğdaygiller	Diğer Fam.	B.K.A.
Yıl	1	1,64	3,21	2,26 *	0,26
Mera	2	5,08 *	19,05 *	1,72	33,07 **
Yıl x Mera	2	2,19	0,10	4,79	3,68

\*  $P \leq 0,05$  düzeyinde önemli, \*\*  $P \leq 0,01$  düzeyinde önemli

Bitki ile kaplı alan oranları meralarda istatistiksel olarak ( $P \leq 0,01$ ) önemli, yıllar ve yıl x mera interaksyonu bakımından önemsiz bulunmuştur. Yıllara göre diğer familyaların bitkiyle kaplı alan oranları istatistiksel olarak ( $P \leq 0,05$ ) önemli, baklagiller ve buğdaygillerin ise önemsiz bulunmuştur. Mera ortalamalarına göre; baklagiller ve buğdaygiller oranları istatistiksel olarak ( $P \leq 0,05$ ) önemli, diğer familyalar ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.6.). Duncan çoklu karşılaştırma testine göre; korunan ve otlanan meralar aynı grupta, sürülüp terk edilen mera ise farklı grupta yer almıştır. Meralarda baklagiller farklı gruplarda, diğer familyalar ise aynı grupta, buğdaygiller otlanan ve korunan merada aynı, sürülüp terk edilen merada ise farklı grupta, diğer familyalar ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.7.).

Meraların bitki ile kaplı alan oranları; 2011, 2012 ve iki yıllık ortalamaları sırasıyla otlatılan merada % 81,73, % 76,40 ve % 79,06, korunan merada % 84,60, % 80,32 ve % 82,46 ve sürülüp terk edilen merada % 67,49, % 61,25 ve % 64,37 olarak kaydedilmiştir. Her üç merada 2011 yılı bitki ile kaplı alan oranı, 2012 yılından daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.7.). Bu durum, hem 2011 yılı toplam yıllık yağış miktarının (729 mm), 2012 yağışlarından (670 mm) fazla hemde 2011 yılı Mart - Temmuz döneminde yağışlarının (254 mm), 2012 yılına göre (158,4 mm) daha fazla olmasından kaynaklanmış olabilir (Anonim 2014).

Çizelge 4.7. Meraların bitki ile kaplı alan oranları (%)

Familiyalar	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
Baklagiller	19,21	18,49	18,85 ab	20,94	19,02	19,98 a	17,83	16,52 b	17,17 b
Buğdaygiller	37,19	39,80	38,50 a	40,63	42,33	41,48 a	29,53	26,96 b	28,24 b
Diğer Fam.	25,33	18,11	21,72 a	23,03	18,97	21,00 a	20,13	17,77 a	18,95 a
Toplam	81,73	76,40	79,06 a	84,60	80,32	82,46 a	67,49	61,25	64,37 b

Satırlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ ) olmasından kaynaklanmış olabilir (Anonim 2014).

Korunan ve otlanan meraların bitki ile kaplı alanları birbirine oldukça yakın bulunmuştur. Bu durum her iki meranın doğal bitki örtüsünden oluşması ile otlanan meranın hafif ve geç otlatılmasından kaynaklanmış olabilir. Sürülüp terk edilen merada ise bitki örtüsü yeniden oluşma aşamalarında olduğundan, bitki ile kaplı alan oranı daha az olmuştur. Sürülüp terk edilen alanlarda önce bölgenin florasına uygun bir yıllık otsu türler görülür. Bir müddet sonra iki yıllık bitkiler, daha sonraları da özellikle buğdaygillerden çok yıllık otsu bitkiler hakim duruma geçer (Altın ve ark. 2011a). Toprağın erozyona direncinde oldukça önemli bir etkiye sahip olan bitki ile kaplı alan oranları; meranın kullanım durumuna, yıllara, iklim bölgesine (Koç 1995, Bakoğlu 1999, Altın ve ark. 2007), büyüme sezonunda sıcaklık yağış miktarı ve dağılımı (Gür 2008) ile bozulmuş meranın terk edilme süresine (Gökkuş 1994) göre değişim göstermektedir.

Ülkemizin değişik yörelerinde otlanan meralarında araştırma yapan Uluocak (1978), Gökkuş (1984), Gür (2008), Mut ve Ayan (2011) bitki ile kaplı alanın % 14,5 – 538,56 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Otlanan ve korunan meraların bitki ile kaplı alan sonuçları, bazı araştırmacıların elde ettikleri (Koç ve Gökkuş 1996, Babalık 2008) oranlardan daha yüksek bulunmuştur. Trakya yöresinde yapılan araştırmalarda (Altın ve Tuna 1991, Tekeli ve Mengül 1991, Gökkuş ve ark. 2001, Altın ve ark. 2007, Altın ve Ark. 2010, Gür 2008, Bayraktar 2012, Tuna ve ark 2013) meraların bitki ile kaplı alan oranları diğer yörelerimizdekilerden daha yüksek olduğu kaydedilmiştir.

Ülkemizde yapılan mera çalışmalarında bitki örtüsündeki türler genelde buğdaygiller, baklagiller ve diğer familiyalar şeklinde sınıflandırılmıştır (Koç 1995). Araştırmada otlanan merada buğdaygiller % 38,50, baklagiller % 18,85 ve diğer familiyalar % 21,72, korunan merada



buğdaygiller % 41,48, baklagiller % 19,98 ve diğer familyalar % 21,00 ve sürülüp terk edilen merada ise buğdaygiller % 28,24, baklagiller % 17,17 ve diğer familyalar % 18,95 oranında bulunmuştur (Çizelge 4.7.). Araştırmamızda tüm meralarda bitki ile kaplı alan oranlarının en fazla buğdaygillere ve en az ise baklagillere ait olduğu belirlenmiştir. Korunan merada baklagiller ve diğer familyalara ait bitkilerin oranı diğer meralara göre daha yüksek bulunmuştur. Ülkemizde yapılan birçok araştırmada (Koç ve Gökkuş 1996, Altın ve ark. 2007) bitki ile kaplı alan en yüksek buğdaygillerde bulunmuştur.

Meralarda bitkiler yaşam süresine ve doruk tür özelliğine göre Ek 2, 3 ve 4'de verilmiştir. Meraların bitki ile kaplı alan oranlarında, türlerin ömür uzunluğuna göre otlanan merada türlerin % 45,79'i çok yıllık, % 1,11'u iki yıllık ve % 32,16'ı bir yıllık, korunan merada % 47,83'ü çok yıllık, % 0,59'u iki yıllık ve % 36,06'sı bir yıllık, sürülüp terk edilen merada % 38,19'u çok yıllık, % 2,03'i iki yıllık ve % 59,78'i bir yıllık bitkilerden olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.7.). Bir yıllık bitkiler istilacı türler olarak kabul edilmektedir (Gökkuş 1994, Holeček ve ark. 1995). Otlanan ve korunan meralarda bulunan sonuçlar Tuna (2000)'nin sonuçlarına yakın, sürülüp terk edilen meranın sonuçları ise Gökkuş (1994) ve Çomaklı ve ark (2012) sonuçlarından yüksek bulunmuştur.

Meraların bitki ile kaplı alan oranlarında, doruk tür özelliğine göre otlanan meranın % 25,80'i azalıcı, % 28,78'i çoğalıcı ve % 24,48'i istilacı türler, korunan meranın % 26,67'si azalıcı, % 30,43'ü çoğalıcı ve % 27,37'i istilacı türler ve sürülüp terk edilen meranın % 11,08'i azalıcı, % 22,23'ü çoğalıcı ve % 29,54'sı istilacı türlerden oluşmuştur (Çizelge 4.7.). Meralardan otlanan merada en fazla çoğalıcı en az istilacı, korunan merada en fazla çoğalıcı en az azalıcı ve sürülüp terk edilen merada ise en fazla istilacı en az ise azalıcı türler bulunmuştur. İstilacı tür en fazla sürülüp terk edilen en az otlanan merada, azalıcı türler en fazla korunan, en az sürülüp terk edilen, çoğalıcı türler en fazla korunan, en az ise sürülüp terk edilen merada bulunmuştur. Azalıcı türler otlanan ve korunan meralarda birbirine yakın oranda bulunurken sürülüp terk edilen merada bunların yarısından daha az oranda bulunmuştur.

#### **4.1.4. Botanik kompozisyonlar (BK)**

Meralarda familyaların botanik kompozisyona katılım oranları şerit (*transekt*) ve ağırlık yöntemleri ile belirlenmiştir. Meralarda 2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalamaların sonuçlarına ait varyans analizleri Çizelge 4.8.'de, ortalamaları ise Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.8. Meralarda familyaların botanik kompozisyon ortalamalarına ait varyans analizleri sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D.	F		
		Baklagiller	Buğdaygiller	Diğer Familyalar
Şerit Yöntemi				
Yıl	1	1,36	6,48 *	3,83
Mera	2	1,68	3,36	1,77
Yıl * Mera	2	0,93	1,62	1,60
Ağırlık Yöntemi				
Yıl	1	1,00	0,08	0,96
Mera	2	9,99 **	4,78 *	8,18 **
Yıl * Mera	2	1,08	1,51	0,01

\*  $P \leq 0,05$  düzeyinde önemli, \*\*  $P \leq 0,01$  düzeyinde önemli

Şerit yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre yıl ortalamaları buğdaygillerde istatistiksel bakımdan önemli ( $P \leq 0,05$ ) bulunurken baklagiller ve diğer familyalarda önemsiz bulunmuştur. Mera ile mera x yıl interaksiyonu familyalar ortalamalarında önemsiz olmuştur (Çizelge 4.9.). Meraların iki yıllık ortalama sonuçlarına göre; buğdaygiller farklı grupta ve baklagiller ile diğer familyalar aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.9.).

Ağırlık yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre, familyalar oranları, yıllar ile yıl mera interaksiyonu bakımından istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Meralarda baklagiller ve diğer familyalar ( $P \leq 0,01$ ) ve buğdaygillerin oranları ( $P \leq 0,05$ ) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9.). İki yıllık ortalamalara göre, buğdaygiller korunan ve sürülüp terk edilen meralarda aynı, otlanan mera ise farklı, baklagiller ile diğer familyalar otlanan ve korunan meralarda aynı, sürülüp terk edilen merada ise farklı grupta yer almıştır (Çizelge 4.9.).

Şerit yöntemi ile yapılan ölçümlerde botanik kompozisyona en fazla buğdaygiller, en az ise baklagillerin katıldığı belirlenmiştir. 2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalamalara göre otlanan merada buğdaygiller % 52,10, % 45,51 ve % 48,69, baklagiller % 24,20, % 23,50 ve % 23,84 ve diğer familyalar % 23,70, % 30,99 ve % 27,47, korunan merada buğdaygiller % 52,70, % 48,03 ve % 50,30, baklagiller % 23,68, % 24,75 ve % 24,23 ve diğer familyalar % 23,62, % 27,22 ve % 25,47 ve sürülüp terk edilen merada buğdaygiller % 44,02, % 43,75 ve % 43,88, baklagiller % 26,97, % 26,42 ve % 26,68 ve diğer familyalar % 29,01, % 29,83 ve % 29,44 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.9.). Ülkemizde yapılan benzer araştırmalarda (Bakoğlu ve Koç 2002, Daşçı 2002, Altın ve ark. 2005) botanik kompozisyona katılan hakim bitki grubunun

Çizelge 4.9. Meralarda familyalara ait botanik kompozisyon oranları (%)

Familyalar	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
Şerit yöntemi									
Baklagiller	24,20 a	23,50 b	23,84a	23,68 a	24,75 b	24,23 a	26,97 a	26,42 a	26,68 a
Buğdaygiller	52,10 a	45,51 ab	48,69 ab	52,70 a	48,03 a	50,30 a	44,02 b	43,75 b	43,88 b
Diğer Fam.	23,70 b	30,99 a	27,47 a	23,62 b	27,22 a	25,47 a	29,01 a	29,83 a	29,44 a
Ağırlık yöntemi									
Baklagiller	21,28 b	18,93 b	20,11 b	21,49 b	25,33 ab	23,41 b	29,48 a	34,81 a	32,14 a
Buğdaygiller	51,61 a	55,84 a	53,72 a	48,60 a	46,16 ab	47,38 b	48,98 a	45,50 b	47,24 b
Diğer Fam.	27,11 ab	25,23 ab	26,17 a	29,91 a	28,51 a	29,21 a	21,55 b	19,69 b	20,62 b

Satırlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

buğdaygiller olduğu, bunu sırasıyla diğer familyalar ve baklagillerin takip ettiği bildirilmiştir. Yöremizde yıllık toplam yağışın az olması buğdaygillerin oranının diğer familyalardan fazla olmasına neden olmuştur. Saçak köklü olan buğdaygiller, toprağın üst tabakasındaki nemi diğer kazık köklü bitkilere göre daha iyi değerlendirmekte ve oranlarını artırmaktadırlar. Araştırma sonuçları ile yöremizde yapılan araştırmalar (Altın ve Tuna 1991, Altın ve ark. 2007, Gür 2008, Gür ve Altın 2011, Bayraktar 2012 ) benzerlik göstermiştir.

Merada belirlenen bitkilerin latince isimleri, yaşam süreleri, doruk tür özelliği ve fitocoğrafik bölgeleri Ek 1’de ve bu özelliklere ait oranlar Ek 2., Ek 3. ve Ek 4.’de verilmiştir. Meralarda türlerin ömür uzunluğuna göre botanik kompozisyona katılım oranları; otlanan merada % 57,92’si çok yıllık, % 1,40’ı iki yıllık ve % 40,68’i bir yıllık, korunan merada % 56,62’si çok yıllık, % 0,70’i iki yıllık ve % 42,68’i bir yıllık, sürülüp terk edilen merada % 38,19’u çok yıllık, % 2,03’ü iki yıllık ve % 59,73’i bir yıllık bitkilerden olduğu belirlenmiştir

Meralarda türlerin doruk tür özelliğine göre botanik kompozisyona katılım oranları; otlanan merada % 32,64’ü azalıcı, % 36,40’ı çoğalıcı ve % 30,96’sı istilacı, korunan merada % 31,57’si azalıcı, % 36,02’si çoğalıcı ve % 32,40’ı istilacı ve sürülüp terk edilen merada % 17,63’ü azalıcı, % 35,37’si çoğalıcı ve % 47,00’ü istilacı bitkilerden olduğu bulunmuştur.

Meralardan otlanan merada en fazla çoğalıcı en az istilacı, korunan merada en fazla çoğalıcı en az azalıcı ve sürülüp terk edilen merada ise en fazla istilacı en az ise azalıcı bitkilerin

botanik kompozisyona katıldıkları bulunmuştur. Meralardan otlatma ilkelerine göre faydalanılmazsa, meraların ortam şartlarındaki dengeleri bozulur. Yanlış kullanımlar sonucu meralarda azalıcı bitkilerin yerini önce çoğalıcı ve daha sonra istilacı bitkiler almaktadır, Genellikle otlanmayan bitkiler, hafif otlanan bitkiler kadar sağlıklı ve canlı olmayıp, otlanan bitkiler kadar yem üretmedikleri de görülmüştür (Altın ve ark. 2011b). İstilacı türler meraların doğal türleri olan azalıcı ve çoğalıcı türler ile doğrudan rekabet ettiği gibi, toprak süreçlerini değiştirmekte, yerli tür çeşitliliğini de azaltmakta (Ehrenfeld 2003), farklı kalitede ölü örtü üretimi, yerli bitkilere göre daha yüksek besin maddesi kullanımları buldukları bitki örtülerinin besin döngüsünü etkilemektedir (Evans ve ark. 2001).

Azalıcı türler doruk bitki örtülerinin gerçek türleridir. Çoğalıcı bitkiler ise doruk bitki örtüsünde ancak en çok % 20 oranlarında bulunurlar (Altın ve ark 2011a). Meralarda çoğalıcı türlerin oranları, bundan yüksek bulunmuştur. Araştırma sonuçları, Şengönül ve ark. (2009)'un otlanan meralarda belirlediği oranlar ile örtüşmektedir.

Ağırlık yöntemine göre otlanan merada buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyaların oranları sırasıyla 2011 yılında % 21,28, % 51,61, % 27,11, 2012 yılında % 18,93, % 55,84, % 25,23 ve iki yılın ortalaması % 20,11, % 53,72 ve % 26,17 olduğu belirlenmiştir. Korunan merada buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyaların oranı sırasıyla 2011 yılında % 21,50, % 48,60, % 29,91, 2012 yılında % 25,33, % 46,16, % 28,51 ve iki yılın ortalamasında % 23,41, % 47,38, % 29,21 olduğu belirlenmiştir. Sürülüp terk edilen merada buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyaların oranı sırasıyla 2011 yılında % 29,48, % 48,98, % 21,55, 2012 yılında % 34,81, % 45,50, % 19,69 ve iki yılın ortalamasında % 32,14, % 47,24 ve % 20,62 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.9.). Ağırlığa göre baklagiller sürülüp terk edilen merada, buğdaygiller otlanan merada ve diğer familyalar ise korunan merada en fazla bulunmuştur. Sürülüp terk edilen merada özellikle bir yıllık baklagillerin tohumlarını olgunlaştırıp dökmesi ile diğer meralara göre oranları artmış, otlanan merada ise çiçeklenen baklagillerin otlatma ile zarar görmesi oranlarını azaltmış olabilir. Araştırma sonuçları Nadir ve ark (2012)'nin ağırlık yöntemi ile bulduğu sonuçlardan farklı olmuştur.

Otlanan merada buğdaygillerden *C. gryllus* (L.) (% 4,41), *D. glomerata* (% 3,43) ve *F. ovina* (% 3,45), baklagillerden *L. corniculatus* L, (% 2,63), *T. campestre* (% 2,19) ve *M. minima*, (% 2,08) ve diğer familyalardan *S. minor* (% 2,22), *Thymus longicaulis* (% 1,15) ve *Anagallis arvensis* (% 0,86) türlerinin en fazla oranda yer aldıkları belirlenmiştir (Ek 5).

Korunan merada buğdaygillerden *A. repens* (% 2,69), *D. glomerata* (% 2,58) ve *F. ovina* (% 2,63), baklagillerden *O. armena* (% 3,13), *L. corniculatus* (% 1,54) ve *T. campestre* (% 1,26) ve diğer familyalardan *P. lanceolata* (% 1,33), *S. minor* (% 1,18) ve *Dianthus leptopetalus* (% 1,07) türlerinin en fazla oranda yer aldıkları kaydedilmiştir (Ek 5).

Sürülüp terk edilen merada buğdaygillerden *Bromus tectorum* (% 4,58), *D. glomerata* (% 2,69) ve *Bromus intermedius* (% 2,44), baklagillerden *Trifolium arvense* (% 3,20), *M. minima* (% 2,24) ve *Medicago arabica* (% 1,96) ve diğer familyalardan *Anthemis tinctoria* (% 1,25), *Centaurea thirkei* (% 1,39) ve *Euphorbia helioscopia* (% 1,21) türleri en fazla oranda olduğu bulunmuştur (E 5).

Bu türler dışında özellikle otlanan merada *Bromus ssp* türleri (% 4,59), *K. cristata* (% 3,10), *L. perenne* (% 2,25), korunan merada *Astragalus ssp* (% 1,18), *Brachypodium ssp.* (% 1,57) ve *K. cristata* (% 2,16) ve sürülüp terk edilen merada *Aegilops geniculata* (% 2,08) ve *Trifolium purperum* (% 1,83) dikkat çeken türler olduğu kaydedilmiştir (Ek 5).

Yöremizde yapılan çalışmalarda (Altın ve Tuna 1991, Altın ve ark. 2007, Gür 2008), baklagillerden *T. campestre*, *M. minima* ve *L. corniculatus* buğdaygillerden de *D. glomerata*, *L. perenne* ve *C. gryllus*, *K. cristata* ve *V. ciliata* diğer familyalardan *E. campestre*, *P. lanceolata* ve *S. minor*'ün baskın türler olduğunu bildirilmiştir.

#### 4.1.5. Mera kalite dereceleri (MKD)

Meraların iki yıllık ortalamalarına ait azalıcı ve çoğalıcı türlerin botanik kompozisyona katılım oranlarında hesaba katılacak türlerin toplamına göre mera kalite dereceleri (Koç ve ark. 2003) Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Meraların azalıcı ve çoğalıcı türleri ile kalite dereceleri oranları (%)

Yıllar	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	Azalıcı	Çoğalıcı	MKD	Azalıcı	Çoğalıcı	MKD	Azalıcı	Çoğalıcı	MKD
2011	32,04	38,58	52,04	30,58	36,28	50,58	18,47	34,63	38,47
2012	33,27	34,08	53,27	32,63	35,75	52,63	16,82	36,08	36,82
Ortalama	32,66	36,33	52,66	31,60	36,01	51,60	17,65	35,36	37,65

MKD hesaplanmasında etkili olan azalıcı ve çoğalıcı türlerin botanik kompozisyona katılım sırasıyla otlanan merada % 32,66 ve % 36,33, korunan merada % 31,60 ve % 36,01 ile sürülüp terk edilen merada ise % 17,65 ve % 35,36 oranında bulunmuştur. Buna göre meraların kalite derecesi otlanan merada % 52,66, korunan merada 51,60 ve sürülüp terk edilen merada ise 37,65 kaydedilmiştir (Çizelge 4.10.). En yüksek mera kalitesi otlanan merada, en az ise sürülüp terkedilen merada bulunmuştur. Otlanan ve korunan meranın kalite dereceleri birbirine yakın olmuştur.

Meralar arasında kalite derecelerinde ortaya çıkan farklılıkların asıl nedeninin, botanik kompozisyonda yer alan türlerin kalite derecelerindeki farklılık (Koç ve ark. 2003) ile meraların farklı amaç ve şiddette kullanmasından kaynaklanmış olabilir. Çomaklı ve ark. (2012) otlanan meranın kalite derecesini % 39,6, korunan meranın % 46,9 ve sürülüp terk edilen meranın ise % 36,0 bildirmiştir. Elde edilen sonuçlar ülkemizde (Uluocak 1978, Okatan 1987, Gökkuş ve ark. 1993, Bakoğlu 1999, Erkovan 2000, Daşcı 2002) yapılan çalışmalardan yüksek bulunmuştur.

Bir merada tür çeşitliliğinin fazla olması meranın durum sınıfının da yüksek olacağı anlamına gelmemektedir (Koç 1995). Meraların yapısı aşırı otlatma ile olumsuz etkilendiği gibi hiç otlatılmamasından da etkilenmektedir (Tosun ve Altın 1981, Gökbulak 1997). Nitekim korunan merada tür sayısının fazla olmasına karşılık otlanan merada, kalite derecesi daha yüksek belirlenmiştir. Bu durum meranın hafif ve geç otlatılmasından kaynaklanmış olabilir. Korunan merada otlanan meraya göre kalite derecesinin az da olsa düşük olmasında, meranın kullanılmamasının yanında çoğalıcı bitkilerin oranlarının daha az olmasından kaynaklanmıştır. Meralarda kullanılmayan geçmiş yıldan arta kalan bitki artıkları rekabete dayanıklılığı düşük olan türleri ortadan kaldırmakta ve istilacı türlerin ise oranlarının artmasında etkili olmaktadır (Tosun ve Altın 1981). Sürülüp terk edilen merada sürülme sonrası bir yıllık buğdaygiller ile olumsuz koşullarda daha iyi gelişebilen çok yıllık yabancı ot türlerinin öncelikli olarak gelişmesi (Gökkuş 1994) ile azalıcı türlerin oranlarının düşük olması, bu kesimin MKD'nin düşük olmasına neden olmuş olabilir.

#### **4.1.6. Mera durumu ve sağlık sınıfları**

Meraların azalıcı ve çoğalıcı türlerin hesaba katılan oranları ile belirlenen mera durumları ve bitki ile kaplı alan oranı ile belirlenen sağlık sınıfları Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11.Hesaba katılan türlerin oranlarına göre mera durum sınıfı ile bitki ile kaplı alana göre belirlenen mera sağlık sınıfı

Meralar	Durum		Sınıfı	
	2011	2012	2011	2012
Otlatılan	İyi	İyi	Sağlıklı	Sağlıklı
Korunan	İyi	İyi	Sağlıklı	Sağlıklı
Sürülüp Terk Edilen	Orta	Orta	Sağlıklı	Sağlıklı

Mera durumunun belirlenmesinde azalıcı ve çoğalıcı bitkilerin botanik kompozisyona katılım oranları ve sağlık sınıfının belirlenmesinde ise bitki ile kaplı alan oranı etkili olmaktadır. Otlanan ve korunan meralarda, mera durumları “iyi” ve sağlık sınıfları “sağlıklı”, sürülüp terk edilen merada ise mera durumu “orta” ve sağlık sınıfı ise “sağlıklı” olarak bulunmuştur (Çizelge 4.11). Sağlıklı meralar toprak ve diğer ekolojik faktörlerin birbirini tamamladığı ve üretimde devamlılığın olduğu meralardır (Altın ve ark. 2011b). Araştırma ile mera bitki örtülerinin, potansiyelini en çok kaybettiği meraların, sürülüp terk edilen meralar olduğu belirlenmiştir.

Korunan ve otlanan meralarda durum ve sağlık sınıfının iyi ve sağlıklı olması azalıcı ve çoğalıcı türlerin oranının yüksek olması ile bitki ile kaplı alanın yüksekliğinden kaynaklanmaktadır. Korunan merada ayrıca korumanın etkisi de (Bakoğlu ve Gökkuş Koç 2002) bu durumda rol oynamaktadır. Otlanan merada durum ve sağlık sınıfı, ülkemizde yapılan birçok çalışmaya (Gökkuş ve Altın 1986, Koç ve Gökkuş, 1994, Çomaklı 2012) göre daha yüksek çıkmıştır. Sürülüp terk edilen merada durumunun orta ve sınıfının da sağlıklı olması işlemeli tarımdan sonra geçen 12 yıllık sürede bitki örtüsünün hızla geliştiğini göstermektedir. Bitki örtüsündeki bu hızlı oluşum Trakya yöresinin ekolojik özelliğinden kaynaklanmış olabilir.

Trakya yöresinde yapılan araştırmalarda meraların (Altın ve Tuna 1991, Altın ve ark. 2007, Tuna 2010, Gür 2008 ve Bayraktar 2012, Tuna ve ark. 2013) bitki ile kaplı alan oranları yüksek bulunduğundan, yöre meraları genel olarak sağlıklı sınıfta yer almaktadırlar.

#### 4.1.7. Mera benzerlik indeksleri

Meraların 2011 ve 2012 yılı ve bu yıllar ortalaması benzerlik indeksi oranları Çizelge 4.12.’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Meraların botanik kompozisyonuna göre benzerlik indeksleri

Mera kesimleri	2011	2012	Ortalama
Otlanan - Korunan	62,93	72,41	67,67
Otlanan - Sürülüp terk edilen	49,73	66,66	58,20
Korunan - Sürülüp terk edilen	38,34	40,95	39,65

Meraların bitki örtülerinin benzerlik oranı iki yıllık ortalamalara göre sırasıyla otlanan - korunan meralar arasında % 67,67, otlanan - sürülüp terk edilen meralar arasında % 58,20, korunan - sürülüp terk edilen meralar arasında ise % 39,65 olmuştur. En yüksek benzerlik indeksi 2012 yılında otlanan-korunan meralara arasında (% 72,41), en düşük ise 2011 yılında korunan-sürülüp terk edilenler arasında (% 38,84) tespit edilmiştir (Çizelge 4.12.).

Benzerlik indeksi, farklı mera kesimlerinin birbirine benzeme oranını ifade etmektedir. Mera kesimleri arasında ortaya çıkan farklılık meraların kullanım farkı, faydalanma biçimi ve otlatma yoğunluğu ile botanik kompozisyonlarından kaynaklanmaktadır. Botanik kompozisyona etki eden bütün faktör benzerliğe de doğrudan etki etmektedir (Hofman ve Stanley 1978).

Benzerlik indeksi % 100'e yaklaştıkça karşılaştırılan alanların aynı, bu değer küçüldükçe karşılaştırılan alanların farklı bitki toplumlarına ait oldukları anlaşılmaktadır (Okatan 1987). Buna göre doğal bitki örtüleri arasındaki benzerlik, doğal bitki örtüleriyle sekonder oluşan bitki örtüleri arasındaki benzerlikten daha fazla olduğu belirlenmiştir. Nitekim ülkemizin değişik yörelerinde yapılan çalışmalarda (Koç 1995, Bakoğlu 1999, Dansçı 2002, Koç ve ark.2003) da benzer sonuçlar alınmış ve farklılığın temel sebebi olarak kullanım ve saha faktörleri arasındaki farklılığa dikkat çekilmiştir.

#### **4.1.8. Mera taşıma kapasiteleri**

Koç ve ark. (2003)'ün önerdiği yöntemle hesaplanan otlatma gücü ve 1 BBHB için ayrılması gereken mera alanına ait değerler Çizelge 4.13.'de sunulmuştur.



Çizelge 4.13. Meralarda hayvan başına hektara otlatma ayı ve hayvan başına gerekli mera alanı (ha)

Meralar	600-700 mm Yağış kuşağı için otlatma gücü(HOA)	Trakya şartlarında otlatma gücü(HOA)*	Trakya'da 1 HB için gerekli alan (ha)
Otlanan	2,20	3,30	1,52
Korunan	2,20	3,30	1,52
Sürülüp terk edilen	1,50	2,25	2,22

\*Taban suyu nispeten derin olan alanlarda bütün yağış kuşakları için 1,5 katı değerler alınmalıdır (Koç ve ark. 2003)

Meraların 1 Ha alanında 1 HB, otlanan ve korunan meralarda 3,30 ay, sürülüp terk edilen merada ise 2,25 ay otlayabilir. Diğer bir ifadeyle 1 ha alanda 1 HB otlanan ve korunan meralarda 99 gün, sürülüp terk edilende ise 67,5 gün otlatılmalıdır(Çizelge 4.13.). Otlanan ve korunan meraların kuru ot verimleri farklı olmasına rağmen HOA gücü ya da 1 ha alanda otlatma süresi eşit olmuştur. Bu, meraların aynı durum ve sağlık sınıfında yer almalarından kaynaklanmıştır. Tekirdağ il mera otlatma planlarında, meralarda otlatma süresi 180 gün olarak belirlenmiştir. Otlatma sezonu içinde 1 HB için otlanan ve korunan merada 1,52 ha ve sürülüp terk edilen merada ise 2,22 ha gerekmektedir (Çizelge 4.13.). Tuna ve ark. (2010) Trakya taban meralarında 1 HB için 1.03 ha ve kıraç meralarda 1,50 ha mera alanı gerektiğini bildirmişlerdir. Taşıma kapasitesi yönünden meralar arasında ortaya çıkan farklılığın temel nedeni mera durum sınıfından kaynaklanmış olabilir. Mera durum sınıfı ile taşıma kapasitesi arasında doğrusal bir ilişki vardır (Danckwert ve Aucamps 1986). Buna göre mera durum sınıfı yükseldikçe, birim mera kesimine konulacak hayvan sayısı artmaktadır.

#### 4.2. Mera Otlarının Besin Maddeleri İçerikleri

Çayır ve mera otlarının yem kalitesi; bitki florası, büyüme şartları, vejetasyon dönemi, botanik bileşim, iklimsel faktörler, torağın yapısı, denizden yükseklik, sulama ve gübrelemeye bağlı olarak değişimin yanında (Ergün ve ark. 2002) otun örnekleme zamanına (Çetiner ve ark. 2012), morfolojik kompozisyona, büyüme ve yeniden büyüme periyoduna (Lambert ve Litherland 2000) göre değişmektedir. Genellikle bitkiler gelişme gösterdikçe topraktan mineral alımı azalmakta ve karbonhidrat birikimi ise artmaktadır (Fleming 1973, Koç ve Gökkuş 1996,

Bakoğlu ve ark.1999). Hayvan belemesinde çok önemli rol oynayan mera otlarının büyüme sezonu içinde besin maddesi içeriklerinin bilinmesi hayvan yetiştiriciliği açısından vaz geçilmez bir durumdur. Mera otlarının besin kalitesi; yemin besleme değerine, hazmolunabilirliğine, lezzetliliğin artmasına, toksik maddelerin daha az oranlara indirilmesine bağlıdır (Avcıoğlu ve ark. 2009).

#### 4.2.1. Ham protein (HP)

Meralarda farklı tarihlerde alınan ot örneklerinin HP oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.14.' de verilmiştir.

Çizelge 4. 14. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin ham protein oranları(%)

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	8,53	7,12	7,83 b	9,35	12,26	10,85 a	15,51	8,50	12,01 a
15 Nisan	11,26	11,36	11,31 a	11,17	12,65	11,91 a	15,45	14,39	14,92 a
30 Nisan	10,25	11,46	10,86 a	11,64	12,56	12,10 a	9,78	12,79	11,29 a
15 Mayıs	12,40	9,29	10,85 a	12,86	11,47	12,17 a	11,85	10,18	11,02 a
30 Mayıs	10,38	11,28	10,83 ab	11,34	10,28	10,81 a	10,61	10,09	10,35 a
15 Haziran	9,84	8,01	8,93 b	9,06	10,29	9,68 ab	8,94	11,64	10,29 a
30 Haziran	8,20	7,38	7,79 b	8,61	9,82	9,22 ab	6,58	8,43	7,51 ab
15 Temmuz	8,09	6,47	7,28 b	10,21	9,96	10,09 a	8,22	7,95	8,09 ab
Ortalama	9,87 a	9,05 b	9,46 b	10,70 b	11,16 a	10,93 a	10,87 a	10,50 b	10,68 b

Ortalama satırı ve sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

Mera otlarının HP oranlarına ait ortalamalar arasında ikili ilişkiler t testi ile belirlenmiştir. Otlanan - korunan meralar arasında, HP oranları farkı ( $P \leq 0,05$ ) istatistiksel olarak önemli, otlanan - sürülüp terk edilen ile korunan - sürülüp terk edilen meralar da ise önemsiz düzeyde bulunmuştur. Örnekleme zamanlarının iki yıllık ortalamalarına göre HP oranları istatistiksel olarak otlanan merada önemli ( $P \leq 0,05$ ), korunan ve sürülüp terk edilenlerde ise önemsiz düzeyde bulunmuştur.

Örnekleme zamanlarının kendi aralarında gruplandırılmasında otlanan merada 15 ve 30 Nisan ile 15 Mayıs aynı grupta, 30 Mayıs farklı grupta, 30 Mart, 15 ve 30 Haziran ile 15 Temmuz tarihleri ise aynı grupta yer almıştır. Korunan merada 30 Mart - 30 Mayıs arasındaki tarihler ile 15 Temmuz tarihi aynı grupta, 15 ile 30 Haziran tarihleri farklı gruplarda yer almıştır. Sürülüp terk edilen merada ise 30 Haziran ve 15 Temmuz tarihleri ise aynı grupta diğer tarihler ise farklı grupta yer almıştır (Çizelge 4.14.).

Meraların HP oranları, 2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalamaları sırasıyla; otlanan merada % 9,87, % 9,05 ve % 9,46, korunan merada % 10,70, % 11,16 ve % 10,93, sürülüp terk edilen merada ise % 10,87, % 10,50 ve % 10,68 bulunmuştur (Çizelge 4.14.). Şenel (1986) iyi ve kaliteli bir merada HP oranını % 8-12 olmalıdır. Geviş getiren hayvanların yaşama payı için meraların HP oranının % 6 olursa yeterli olduğunu, verimli süt sığırları ile diğer hayvanlar için ise en az % 12 (Strange 1980) olması gerektiğini bildirmiştir. Bundan dolayı meraların mart - temmuz ayları arasında HP oranları hayvanların yaşam payı için yeterli ancak süt sığırları için yetersiz bulunmuştur. Merada otlayan süt sığırlarının bu dönemde protein takviyesine ihtiyacı bulunabilir.

NRC (2001) mera otunun yaş halinde KM miktarının % 20,10, HP oranının %26; kuru otun ise HP oranının % 10,60 olması gerektiğini bildirmiştir. Buna göre meraların ortalama HP oranlarının yeterli olduğu söylenebilir. Özellikle meralarda bitkinin büyümesinin hızlı olduğu nisan ve mayıs aylarında örnekleme zamanlarında, bunlar üzerinde HP oranları bulunmuştur. Süt ineklerinin erken, orta ve geç laktasyon dönemlerinde yemlerinde HP oranlarının; % 18,0, % 16,0 ve % 14,0, besi sığırlarında (400 kg) ise % 12 den az (NRC 2001) olmamalıdır.

Meraların ortalama HP oranı en fazla korunan, en az ise otlanan merada bulunmuştur. Korunan merada baklagillerin botanik kompozisyona katılım oranları daha yüksektir. Otlanan merada otlatma yolu ile kütle kaybı olması HP oranının azalmasına neden olmuş olabilir. Otlanan ve korunan meralarda HP oranları 30 Mart'tan 15 Mayıs'a kadar artış gösterirken bu tarihten sonra tekrar azalmaya başlamıştır. Sürülüp terk edilen merada ise azalma 15 Nisan tarihinden sonra başlamıştır. Bu durum bitki örtüsünde hakim olan bir yıllıkların daha erken olgunlaşmasından kaynaklanmış olabilir. Çünkü bir yıllık bitkiler, çok yıllık bitkilere göre daha erken büyümeye başlayıp daha erken olgunlaşırlar.

Meraların HP miktarı, vejetasyonun başlangıcında yüksek olup büyüme ve gelişme

dönemi boyunca giderek azalmakta ve gübreleme, toprağın yapısı, bitki bileşimine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Ensminger ve ark. 1990, Işık ve Kaya 2011). İki yıllık ortalamalara göre örnekleme zamanlarında HP oranları otlanan merada % 7,28-11,31, korunan merada % 9,22- 12,17 ve sürülüp terk edilen merada % 7,51-14,92 arasında değişmiştir. Örnekleme zamanlarında en yüksek (% 14,92) ve düşük (% 7,51) HP oranı sürülüp terk edilen merada belirlenmiştir (Çizelge 4.14.). Otlanan ve korunan meralarda örnekleme zamanlarında belirlenen değişim Erkovan (2009)'un oranlarından az bulunmuştur. Meraların HP oranları Nisan ayında en yüksek oranlarda belirlenmiştir. Otlanan merada en az 15 Temmuz, korunan ve sürülüp terk edilen meralarda ise 30 Haziran tarihinde belirlenmiştir. Mera kesimlerinin HP oranları Kaya ve ark. (2003), Bakoğlu ve Koç (2002), Arslan ve Tufan (2011), Bayraktar (2012) gibi araştırmacıların sonuçları ile uyumlu, Erkovan ve ark. (2009)'un sonuçlarından düşük ve Holeček ve ark. (1995) ile Karslı ve ark. (2003)'ün sonuçlarından yüksektir.

Dekara HP verimi otlanan merada 22,93 kg/da, korunan merada 30,12 kg/da ve sürülüp terk edilen merada 25,48 kg/da olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar Tekeli (1977)'nin sonuçlarından az bulunmuştur. Otlanan merada kuru ot verimi sürülüp terk edilen meraya göre daha yüksek, HP verimi ise daha düşük bulunmuştur. Bu durum otlanan meranın ortalama HP oranının az olmasından kaynaklanmıştır.

#### **4.2.2. Ham yağ (HY)**

Meralardan farklı örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin HY oranları Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Mera otlarının HY oranlarına ait ortalamalar arasında ikili ilişkiler t testi ile belirlenmiştir. Otlanan – korunan ile otlanan – sürülüp terk edilen meralar arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0,05$ ), korunan - sürülüp terk edilen meralar da ise önemsiz düzeyde bulunmuştur. Mera otlarının HY oranları arasındaki ilişkiler t testi ile belirlenmiş ve meralar arasında ikili ilişkiler önemsiz bulunmuştur. Örnekleme zamanında HY oranların arasında istatistiksel fark meralarda ( $P \leq 0,05$ ) önemli bulunmuştur. Otlanan merada 15 ile 30 Mayıs tarihleri aynı grupta, diğer tarihler farklı grupta, korunan merada 30 Nisan ile 15 Haziran tarihleri aynı grupta diğer tarihler farklı grupta, sürülüp terk edilen merada ise, 15 Mayıs hariç diğer tarihler aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.15.).

Çizelge 4.15. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin ham yağ oranları(%)

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	2,27	1,84	2,06 a	2,35	1,96	2,16 a	2,43	1,45	1,94 a
15 Nisan	1,42	1,99	1,71 ab	2,03	2,02	2,03 a	1,95	1,99	1,97 a
30 Nisan	1,23	2,10	1,67 ab	1,49	1,94	1,72 ab	1,67	2,15	1,91 a
15 Mayıs	2,11	1,72	1,92 a	1,38	1,40	1,39 b	1,89	1,61	1,75 ab
30 Mayıs	1,15	2,13	1,64 ab	1,63	1,56	1,60 b	1,74	2,01	1,88 a
15 Haziran	2,00	1,95	1,98 a	1,67	1,73	1,70 ab	1,46	1,62	1,54 b
30 Haziran	2,48	2,46	2,47 a	1,75	1,89	1,82 a	1,32	1,40	1,36 b
15 Temmuz	2,90	2,68	2,79 a	1,66	2,03	1,85 a	1,17	1,21	1,19 b
Ortalama	1,95	2,11	2,03 a	1,75	1,82	1,78 b	1,70	1,68	1,69 b

Ortalama satırı ile sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

Meraların HY oranları 2011, 2012 yılları ile bu yıllara ait ortalamalar, sırasıyla otlanan merada % 1,95, % 2,11 ve % 2,03, korunan merada % 1,75, % 1,82 ve % 1,78, sürülüp terk edilen merada % 1,70, % 1,68 ve % 1,69 bulunmuştur. Meralarda en yüksek HY oranları değişimi otlanan merada % 1,67 - 2,79 , korunan merada % 1,39 - 2,16 ve sürülüp terk edilen merada % 1,19 - 1,97 arasında olmuştur. En yüksek yağ oranı otlanan merada 15 Temmuz, korunan merada 30 Mart ve sürülüp terk edilen merada ise 15 Nisan tarihinde belirlenmiştir (Çizelge 4.15.). NRC (2001)'e göre mera otunda % 2,70 oranında yağ bulunması gerekmektedir. Bu değere göre otun HY oranları 2011 ve 2012 yılında 15 Temmuz tarihi hariç yetersiz bulunmuştur. Otlanan merada HY oranları 30 Mart-30 Mayıs tarihleri arasında dalgalı bir seyir izleyerek azalmış, 30 Mayıs tarihinden sonra ise tekrar hızlı bir artış gözlemlenmiştir. Bu durum bu tarihten sonra bitki örtüsüne katılan sıcak iklim bitkilerinin etkisinden kaynaklanabilir. Korunan ve sürülüp terk edilen merada HY değişimi dalgalı bir seyir izleyerek bitki örtüsünün gelişmesine paralel olarak azalmıştır.

Avcı ve ark. (2006) vejetasyonun ilerlemesine bağlı olarak HY içeriğinde rakamsal tedrici azalma belirlerken, Arslan ve Tufan (2011) ise artış belirlemiştir. Bu durum bitki örtüsünde türlerin ve gelişme tarihlerinin farklılığı ile örnekleme zamanlarının farklılığından kaynaklanmıştır. Araştırma sonuçları Kaya ve ark (2003)'ün oranlarından düşük, Arslan ve

Tufan (2011)'nın bulduğu değerler ile uyumludur.

#### 4.2.3. Ham kül (HK)

Meralarda farklı zamanlarda alınan ot örneklerinin HK oranlarının iki yıllık ortalamaları ile istatistiksel gruplamaları Çizelge 4.16.' da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin ham kül oranları (%)%

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	10,36	8,44	9,40 a	9,90	9,34	9,62 a	10,90	14,31	12,61 a
15 Nisan	8,64	8,12	8,38 a	9,04	9,42	9,23 a	10,99	10,11	10,55 a
30 Nisan	7,39	8,33	7,86 ab	7,45	7,96	7,71 b	7,29	7,97	7,63 b
15 Mayıs	7,09	6,87	6,98 b	8,08	7,32	7,70 b	9,24	8,21	8,73 ab
30 Mayıs	7,36	8,70	8,03 ab	8,73	6,69	7,71 b	7,60	7,75	7,68 b
15 Haziran	6,87	7,26	7,07 b	8,12	7,38	7,75 b	7,45	7,44	7,45 b
30 Haziran	6,46	6,88	6,67 b	7,71	7,08	7,40 b	6,40	7,61	7,01 b
15 Temmuz	6,25	8,37	7,31 b	5,44	6,12	5,78 c	6,25	7,33	6,79 b
Ortalama	7,55	7,87	7,71	8,06	7,66	7,86	8,27	8,84	8,55

Ortalama satırı ile sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

Meralar ikili olarak t testine tabi tutulmuş ve aralarındaki ilişkiler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. İki yıllık ortalamalara göre örnekleme zamanlarında HK oranları istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0,01$ ) bulunmuştur. Otlanan merada 30 Mart ile 15 Nisan tarihleri aynı grupta, 30 Nisan ile 30 Mayıs tarihleri aynı grupta ve diğer tarihler ise farklı bir grupta, korunan merada 30 Mart ile 15 Nisan tarihleri aynı grupta, 15 Temmuz tarihi farklı grupta, diğer tarihler ise aynı grupta, sürülüp terk edilen merada 30 Mart ile 15 Nisan aynı grupta, 15 Mayıs farklı grupta ve diğer tarihle ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.16.).

Meraların HK oranları 2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalamalara göre sırasıyla otlanan merada 7,55, % 7,87 ve % 7,71, korunan merada % 8,06, % 7,66 ve % 7,86, sürülüp terk edilen

merada se % 8,27, % 8,84 ve % 8,55 bulunmuştur. Meralarda, en yüksek HK oranı 30 Mart tarihinde, en az ise 30 Haziran tarihinde sürülüp terk edilen merada belirlenmiştir. Meralarda en az HK oranı zamanlarında belirlenen HK oranları 30 Mart ile 15 Nisan tarihleri dışında daha az bulunmuştur. Otlanan merada 30 Haziran, korunan ile sürülüp terk edilen merada ise 15 Temmuz tarihinde olmuştur. Mart ve temmuz ayları arasında HK oranlarındaki değişim, otlanan merada % 9,40-6,67, korunan merada % 9,62-5,78 ve sürülüp tekedilen merada % 12,61-6,79 arasında olmuştur. En yüksek HK oranı 2012 yılında % 14,31 ile sürülüp terk edilen merada, en az ise 2011 yılında % 5,44 ile korunan merada belirlenmiştir (Çizelge 4.16.). NRC (2001)'e göre mera otunun HK oranının % 9,80 olması gerekir. Buna göre, meralarda otun HK oranları 30 Mart ile 15 Nisan tarihleri dışında daha az bulunmuştur.

Araştırma sonuçları, farklı vejetasyon dönemlerinde otun besin özelliklerini belirleyen Kaya ve ark. (2003) (% 8,64 -10,31), Avcı ve ark.(2006) (% 9,40-10,16) ve Işık ve Kaya (2011) (% 8,86-6,75) oranları ile uyumludur.

#### 4.2.4. ADF

Mera kesimlerinden farklı tarihlerde alınan ot örneklerinin 2011 ve 2012 yılları ile iki yıllık ortalamalara ait ADF oranları Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin ADF oranları (%)

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	37,75	41,15	39,45 a	41,63	45,95	43,79 a	32,10	40,05	36,08 ab
15 Nisan	34,90	36,81	35,85ab	34,52	37,84	36,18 b	29,83	33,25	31,54 b
30 Nisan	33,46	34,86	34,16 ab	35,80	36,30	36,05 b	35,19	29,14	32,17 b
15 Mayıs	31,93	35,85	33,89 b	33,17	33,19	33,18 b	31,25	25,74	28,49 bc
30 Mayıs	42,75	38,09	40,42 a	36,95	31,11	34,03 b	36,36	36,85	36,61 ab
15 Haziran	39,15	36,23	37,69 a	37,31	34,07	35,69 b	38,28	40,52	39,40 a
30 Haziran	37,45	35,38	36,42 a	46,81	41,47	44,14 a	37,93	41,44	39,68 a
15 Temmuz	36,31	38,64	37,48 a	44,33	43,58	43,96 a	40,72	44,77	42,75 a
Ortalama	36,71 a	37,13 a	36,92 a	38,81 a	37,94 a	38,38 a	35,21 a	36,47 a	35,84 a

Ortalama satırı ile sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

İki yıllık ortalamalara göre meraların örnekleme zamanlarının ADF oranları arasındaki fark istatistiksel bakımdan ( $P \leq 0,05$ ) önemsiz bulunmuştur. Örnekleme zamanlarının iki yıllık ortalamaları Duncan testine göre gruplandırılmıştır. Otlanan merada 15 ile 30 Nisan tarihleri aynı grupta ve 15 Mayıs tarihi farklı grupta, diğer tarihler ise aynı grupta, korunan merada 30 Mart, 30 Haziran ve 15 Temmuz tarihleri aynı grupta, diğer tarihler farklı grupta, sürülüp terk edilen merada 30 Mart ve 30 Mayıs aynı grupta, 15 Mayıs aynı grupta, 15 ile 30 Nisan aynı grupta ve diğer tarihler ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.17.).

Meraların ADF oranları, 2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalamaları sırasıyla otlanan merada % 36,71, % 37,13 ve % 36,92, korunan merada % 38,81, % 37,94 ve % 38,38 ve sürülüp terk edilen merada % 35,21, % 36,47 ve % 35,84 olarak belirlenmiştir. Otlanan ve sürülüp terk edilen meralarda ilk yıl ADF oranları 2. yıla göre düşük bulunmuştur. Mart - temmuz ayları arasında ADF değişimi otlanan merada % 33,89 - 40,42, korunan merada % 33,18 - 44,14 ve sürülüp terk edilen merada % 28,49 - 42,75 arasında gerçekleşmiştir. Meralarda en yüksek ADF oranları otlanan merada 30 Mayıs, korunan merada 30 Haziran ve sürülüp terk edilen merada ise 15 Temmuz tarihlerinde bulunmuştur (Çizelge 4.17.). Otlanan ve korunan merada araştırma sonuçlarımız Karşlı ve ark. (2003)'ün bulduğu değişim aralıkları ile uyumludur.

Bitki örtüsü geliştikçe ADF oranlarında önce azalma, daha sonrada yükselme meydana gelmiştir. Otlanan merada 30 Mart'tan 15 Mayıs'a kadar azalan ADF oranı, 15 Mayıs 30 Mayıs tarihleri arasında artmış bu tarihten sonra kısmen düşerek sabitleşmiştir. Korunan merada 30 Mart tarihinden 30 Mayıs tarihine kadar azalmış bu tarihten sonrada düzenli olarak artmıştır, Sürülüp terk edilen merada ise 30 Marttan 15 Mayıs'a kadar azalmış bu tarihten sonra artmıştır. Sadece otlanan merada bitki örtüsüne haziran ayından itibaren katılan ve botanik kompozisyonda oranları yüksek olan sıcak iklim bitkilerinin etkisi ile ADF oranında tekrar düşüş görülmüştür. Sıcak iklim bitkileri korunan ve otlanan meralarda fazla bir gelişme gösterememiştir. Örnekleme zamanında ADF oranları otlanan merada 2011 yılında en az 15 Mayıs tarihinde (%31,93), en fazla ise 30 Mayıs tarihinde (% 42,75), 2012 yılında en az 30 Nisan tarihinde (%34,86), en fazla ise 30 Mart tarihinde (%41,15) bulunmuştur (Çizelge 4.17.). 30 Mart tarihinde ADF oranının yüksek olması geçen yıldan kalan ölü bitki artıklarının etkisinden kaynaklanmış olabilir.

Araştırma sonuçları Karşlı ve ark. (2003) sonuçları ile uyumlu, Avcı ve ark.(2006), Nadir ve ark. (2012) ve Bayraktar(2012) den yüksek bulunmuştur. Araştırmalar arasındaki bu



farklılıklar, meraların bulunduğu yöre ve yörede görülen ekolojik faktörler ile vejetasyonu oluşturan bitki türlerinin farklılığından kaynaklanmaktadır.

#### 4.2.5. NDF

Mera kesimlerinden farklı tarihlerde alınan ot örneklerinin 2011 ve 2012 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait NDF oranları Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin NDF oranları (%)

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	53,36	55,79	54,57 a	44,42	48,70	46,56 b	42,93	56,79	49,86
15 Nisan	51,52	49,25	50,39 a	42,19	42,26	42,23 b	46,53	50,42	48,48
30 Nisan	46,66	48,14	47,40 b	47,66	41,85	44,76 b	48,99	46,22	47,60
15 Mayıs	47,92	51,99	49,95 a	48,81	52,39	50,60 ab	47,13	55,18	51,15
30 Mayıs	49,81	55,30	52,56 a	51,57	52,44	52,01 a	48,09	52,57	50,33
15 Haziran	47,87	56,52	52,19 a	50,29	52,74	51,51 a	51,03	51,14	51,08
30 Haziran	52,74	50,14	51,44 a	55,70	53,36	54,53 a	50,02	54,55	52,29
15 Temmuz	54,95	54,47	54,71 a	54,45	54,89	54,67 a	55,55	57,68	56,62
Ortalama	50,84	52,70	51,77	49,39	49,97	49,68	48,78	53,07	50,93

Ortalama satırı ile sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

Meralarda elde edilen ölçüm sonuçlarının ortalamaları arasındaki ilişkiler t testine tabi tutulmuştur. Buna göre otlanan-korunan, otlanan-sürülüp terk edilen ve korunan-sürülüp terk edilen meraların NDF oranları arasında istatistiksel fark ( $t=1,434$ ,  $0,547$  ve  $t=-0,833$ ) önemsiz bulunmuştur. Bitki örtüsü geliştikçe örnekleme zamanında otlanan ve korunan meraların NDF oranları arasında istatistiksel fark ( $P < 0,05$ ) önemli bulunmuştur.

Örnekleme zamanının iki yıllık ortalamalarının Duncan testine tabi tutularak kendi aralarında gruplandırılmasında otlanan merada 30 Nisan tarihi hariç diğer tarihler aynı grupta,

korunan merada 30 Mart ile 1 Mayıs arasında kalan tarihler aynı grupta, 15 Mayıs farklı grupta 30 Mayıs ile 15 Temmuz tarihleri arasında kalan tarihler aynı grupta, sürülüp terk edilen merada ise hepsi aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.18.).

Meraların 2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalama NDF oranları sırasıyla; otlanan merada % 50,84, %52,70 ve % 51,77, korunan merada % 49,39, % 49,97 ve % 49,68, sürülüp terk edilen merada % 48,78, % 53,07 ve % 50,93 bulunmuştur. Mart - temmuz ayları arasında NDF değişimi otlanan merada % 47,40-54,71, korunan merada % 42,23-54,67 ve sürülüp terk edilende ise % 47,60-56-62 arasında olmuştur (Çizelge 4.18.).

NRC (2001) mera otunun besin maddesi içeriklerinde NDF oranının kuru maddede % 45,80'nin altında olması gerektiğini bildirmiştir. Araştırma sonuçlarımız ile meralarda NDF oranları, bu oranın üzerinde olduğu görülmüştür. Meralarda bitki örtüsünün gelişmesine bağlı olarak NDF oranları otlanan ve sürülüp terkedilende 15 Nisan ve korunanda ise 30 Nisan'a kadar azalmış, bu tarihten sonra her üç meradada artarak 15 Temmuz tarihinde en yüksek orana ulaşmıştır. Ancak otlanan merada 15 Haziran'dan sonra kısmen azalma olmuştur. Bu durum bitki örtüsünde haziran - temmuz aylarında gelişme gösteren ve hemen hemen bütün yaz yeşil kalan *C. gryllus* ile diğer sıcak iklim bitkilerinden kaynaklanmış olabilir.

Karslı ve ark. (2003) NDF değişimlerini otlanan merada % 55,63-73,83, korunan merada % 55,23-70,73 arasında bulmuşlardır. Araştırma sonuçları, Avcı ve ark. (2006)'nın bulunduğu sonuçlardan düşük, Koç ve ark. (2000)'in sonuçlarından yüksek, Marshall ve ark. (1998), Arslan ve Tufan (2011), Alatürk (2012), Bayraktar (2012)'nin bulunduğu sonuçları ile uyumludur.

Bitkilerde büyüme ve gelişmenin ilerlemesine bağlı olarak özellikle saplarda depolanan karbonhidratlarının oranının artması ve kurumanın sonucunda yaprak oranının azalması ham selüloz oranının artmasına etki etmektedir (Bokhari ve ark. 1989). Bu da gelişme ile birlikte ADF ve NDF içeriğinin de artması anlamına gelmektedir. Bitkiler olgunlaştıkça hücrelerinin protoplazma içerikleri hızla azalmakta (Alatürk 2012) hatta bu oran olgun hücrelerde protoplazma miktarı genç hücrelerin % 10'una kadar azalmaktadır (Taiz ve Zeiger 2008). Genç hücrelerde fizyolojik faaliyetler (hücre içi faaliyetleri) yoğun olduğu için, bu faaliyetleri kontrol eden protein (enzim) oranı da fazladır. Bu dönemde protoplazma maddelerinin çeper maddelerine oranı yüksektir. Olgunlaşma ile birlikte bitkilerde hücre çeperlerinin oranı

artmakta ve bunun sonucunda yapısal bileşiklerin oranı azalmaktadır. Hücredeki yapısal olmayan bileşiklerin sindirimleri, lezzetlilikleri ve besleme değerleri fazladır (Moore ve Hatfield 1994). Ball ve ark. (1996)'nın belirlediği yem kalite standartlarına göre otlatma mevsimi başladığı dönemdeki meraların yem kaliteleri daha çok 3. kalite grubuna girmektedirler.

Yapılan çalışmalar arasındaki farklılıklar botanik kompozisyona, otlatma zamanına, bitkilerin yaşam formuna, meraların kullanım durumuna, coğrafik ve iklimsel özelliklere bağlı olarak değişir (Koç ve ark 2003, Bayraktar 2012, Çetiner ve ark. 2012).

### **4.3. Mera Otlarının Mineral Element İçerikleri**

Bitkiler büyümeleri için 13 tane mineral elemente ihtiyaç duyarlar (Kaçar 1977). Bitki besin maddeleri makro (N, P, K, Ca, Mg ve S) ve mikro (Fe, Cu, Zn, Mn, B, Mo ve Cl ) elementler olarak iki gruba ayrılır. Ayrıca C, H ve O organik maddenin yapı taşı olup temel besin elementleridir (Altın ve ark 2011a). Bitkilerin büyüme dönemlerinde, mikro elementlere oranla makro elementlere daha fazla ihtiyaçları vardır. Mikro elementler, normal bitki gelişimi için elzem olan fakat topraktaki miktarının makro elementlere oranla azlığı dahi yeterli olmaktadır (Kaçar 1977, Gökkuş ve ark. 2013).

#### **4.3.1. Makro elementler**

Mera kesimlerinden örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin 2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait P, K, Ca ve Mg oranlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.' da ortalamalara ait veriler her makro elementin başlığı altında verilmiştir. Örnekleme zamanlarının element oranları arasındaki istatistiksel ilişki Duncan çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiş ve her elementin başlığı altında ifade edilmiştir.

Besin elementleri bitkilerde büyüme ve gelişme olaylarını tanzim etmek suretiyle bitkilerin normal gelişmeleri ve yem üretimlerine büyük katkı sağlamaktadır. Mera otunun kimyasal bileşimini belirlemek için yapılan çalışmalarda (Gökkuş 1994, Kaya ve ark 2003, Bayraktar 2012, Çetiner ve ark. 2012, Gökkuş ve ark 2013), bu yapının genel olarak bitki türüne, botanik kompozisyonuna, iklim bölgesine, toprak özelliğine ve örnekleme zamanına göre değiştiği bildirilmiştir.

Çizelge 4.19. Makro elementlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D.	P	K	Ca	Mg
Yıl	1	1,15	0,01	0,09	1,97
Mera	2	44,89 **	1,37	14,83 **	2,38
Örnekleme zamanı	7	16,01 **	14,47 **	2,39 *	2,52 *
Yıl x Mera	2	3,42 *	0,05	17,32 **	8,53 **
Yıl x Örnekleme zamanı	7	2,09 *	1,47	0,77	1,17
Örnekleme zamanı x Mera	14	1,66	0,92	1,36	1,52
Yıl x Örnekleme zamanı x Mera	14	1,11	2,68 **	0,40	0,56

\* P ≤0,05 düzeyinde önemli, \*\* P ≤0,01 düzeyinde önemli

### Fosfor (P) oranları (%)

Mera kesimlerinden farklı zamanlarda alınan ot örneklerinin 2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait P oranlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.'da ve ortalamaları ise Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Mart - temmuz ayları arasında ot örneklerinin P oranlarında; mera ile örnekleme zamanı  $p < 0,01$  düzeyinde ve yıl x mera ile yıl x örnekleme zamanı interaksiyonları  $p < 0,05$  düzeyinde istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Örnekleme zamanlarının iki yıllık P oranlarına göre, meralar farklı gruplarda yer almıştır. Otlanan merada 30 Nisan ile 30 Mayıs tarihleri aynı grupta, 15 ile 30 Haziran tarihleri aynı grupta ve diğer tarihler ise farklı gruplarda, korunan merada ise 15 ile 30 Nisan ve 15 Mayıs tarihleri aynı grupta 30 Mayıs ve 15 Haziran tarihleri aynı grupta ve 15 Temmuz ile 30 Mart tarihleri farklı gruplarda yer almıştır Sürülüp terk edilen merada 30 Mart ile 15 Nisan tarihleri aynı grupta, 15 ile 30 Mayıs tarihleri aynı grupta, diğer tarihler ise farklı gruplarda bulunmuştur (Çizelge 4.20.).

Meralarda bitki örtüsü geliştikçe ve olgunlaştıkça P oranları düzenli olarak azalmıştır. Meraların % P oranları yıllar (2011 ve 2012) ve iki yıllık ortalamaları sırasıyla otlanan merada % 0,121, % 0,110 ve % 0,115, korunan merada % 0,118, % 0,140 ve % 0,123, sürülüp terk edilen merada ise % 0,158, % 0,170 ve % 0,164 bulunmuştur. En yüksek P oranları sürülüp terk

Çizelge 4.20. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin P oranları (%)

Örnekleme Zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp Terk Edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	0,181 a	0,168 a	0,174 a	0,173 a	0,133 abc	0,153 a	0,177 ab	0,243 a	0,210 a
15 Nisan	0,142 ab	0,125 b	0,133 b	0,152 ab	0,135 ab	0,144 ab	0,185 ab	0,238 a	0,212 a
30 Nisan	0,138 ab	0,091 b	0,116 bc	0,143 abc	0,140 a	0,142 ab	0,200 a	0,190 b	0,195 ab
15 Mayıs	0,101 bc	0,087 b	0,094 cd	0,151 ab	0,133 abc	0,142 ab	0,173 ab	0,157 bc	0,165 b
30 Mayıs	0,112 bc	0,121 b	0,117 bc	0,131 abc	0,110 bcd	0,121 bc	0,185 ab	0,148 bc	0,167 b
15 Haziran	0,109 bc	0,095 b	0,102 bcd	0,157 ab	0,093 d	0,125 bc	0,172 ab	0,130 c	0,151 bc
30 Haziran	0,110 bc	0,097 b	0,103 bcd	0,113 bc	0,083 d	0,098 c	0,131 b	0,114 d	0,123 c
15 Temmuz	0,069 c	0,094b	0,082 d	0,096 c	0,105 dc	0,101 c	0,103 c	0,140 c	0,122 c
Ortalama	0,121	0,110	0,115 c	0,140 a	0,118 b	0,123 b	0,170	0,158	0,164 a

Ortalama satırı ile sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

edilen merada en az ise korunan merada bulunmuştur. Örnekleme zamanlarında P oranları otlanan merada % 0,082 - 0,174, korunan merada % 0,098 - 0,153 ve sürülüp terk edilen merada ise % 0,122 - 0,210 arasında değişmiştir (Çizelge 4.20.). Araştırma sonuçları, Kidambi ve ark. (1989) ile Alp ve ark. (2001) belirlediği orandan düşük, Bayraktar (2012)'nin Tekirdağ taban meralarında belirlediği orandan yüksek kaydedilmiştir.

NRC (2001) mera yemlerin besin maddesi içeriklerinde olması gereken P oranının kuru maddede % 0,34 - 0,44 arasında ve Edwards (1971) ise sağlıklı bitki gelişimi için bu oranın % 0,2'nin üzerinde olması gerektiğini bildirirken Güneş ve ark. (2000) ise optimum bitki büyümesi için vejetatif dönemde bitki kuru maddesinde P'nin % 0,3-0,5' olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu yönüyle meraların P oranlarının bitki gelişimi için yeterli düzeyde olmadığı söylenebilir.

Mera kesimlerinde tespit edilen P oranları, tüm dönemlerde tavsiye edilen seviyenin altındadır. P eksikliğinde bitkilerde kök uzaması ve ince kök oluşumu artmaktadır (Silberbush ve Barber 1983). Bitkilerde P eksikliğini gidermenin tek yolu gübrelemedir (Altın ve ark. 2005). Bu durum meraların gübrelemeye ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. P noksanlığı çeken bitkilerin kök / yeşil aksam oranını artırmaları, bitkilerin P eksikliğine karşı geliştirdikleri önemli bir mekanizmadır. Kök gelişme hızının yüksek olduğu dönemlerde P alımı yüksek, durduğu dönemlerde ise düşük olur (Anonim 2013).

### **Potasyum (K) oranları (%)**

Mera kesimlerinden farklı zamanlarda alınan ot örneklerinin 2011, 2012 yılları ve iki yıllık ortalamalara ait K oranlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.'da ve ortalamaları ise Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Mart - temmuz ayları arasında K oranlarının örnekleme zamanı ile yıl x mera x örnekleme zamanı interaksiyonu istatistiksel anlamda önemli ( $p < 0,01$ ) bulunurken, mera, yıl faktörleri ile yıl x mera ve yıl x örnekleme zamanı interaksiyonları önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.19.).

Örnekleme zamanlarının iki yıllık ortalamalarına göre K oranları meralarda genel olarak farklı gruplarda yer almıştır. Otlanan ve korunan meralar aynı grupta, sürülüp terk edilen mera

Çizelge 4.21. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin K oranları (%)

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	1,495 abc	1,647 a	1,571 a	1,425 a	1,665 a	1,545 bc	1,860 a	1,24 bcd	1,550 ab
15 Nisan	1,190 a	1,745 a	1,468 ab	2,085 a	1,583 abc	1,834 ab	1,620 bac	1,653 a	1,637 a
30 Nisan	1,787 a	1,517 ab	1,652 a	2,053 a	1,715 a	1,884 a	1,748 ab	1,58 a	1,664 a
15 Mayıs	1,128 dc	1,330 bc	1,229 bca	1,244 b	1,616 ab	1,430 cd	1,165 bac	1,172 cd	1,169 a
30 Mayıs	1,598 ab	1,270 bc	1,434 bca	1,460 b	1,229 dc	1,345 cde	1,318 bcde	1,477 abc	1,398 abc
15 Haziran	1,238 abc	1,107 cd	1,173 cd	0,967 b	1,446 abc	1,207 de	1,080 de	1,560 ab	1,320 bc
30 Haziran	1,320 abc	1,117 cd	1,219 cd	1,055 b	1,272 bcd	1,164 e	1,243 cde	1,448 abc	1,346 bc
15 Temmuz	1,090 c	0,969 d	1,030 d	1,128 b	1,029 d	1,079 e	0,850 e	1,028 d	0,939 d
Ortalama	1,356 a	1,318 a	1,337 b	1,270 b	1,424 a	1,347 b	1,340 a	1,387 a	1,378 a

Ortalama satırı ile sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

ise farklı grupta olmuştur. Yılların K oranları istatistiksel bakımdan korunan da önemli ( $p < 0,05$ ), otlanan ve sürülüp terk edilen meralarda ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.21.).

K oranları, yıllar ve iki yıllık ortalamalara göre sırasıyla otlanan merada % 1,356, % 1,318 ve % 1,337, korunan merada % 1,270, % 1,424 ve % 1,347, sürülüp terk edilen merada % 1,340, % 1,387 ve % 1,378 olarak belirlenmiştir. Mart ve temmuz ayları arasında K oranları, otlanan merada % 1,652 - 1,030, korunan merada % 1,590-1,078 ve sürülüp tekedilende ise % 1,674-0,939 arasında değişmiştir. Otlanan ve sürülüp tekedilen meralarda en fazla % K oranı 30 Nisan, korunan merada ise 15 Nisanda bulunurken, en az ise tüm meralarda da 15 Temmuz tarihinde belirlenmiştir. Her üç meradada en yüksek K oranları bitkinin en aktif olduğu nisan ayında bulunmuştur (Çizelge 4.21.) Meraların bitki örtülerinin büyüme ve gelişmelerine bağlı olarak K oranları, önce artan, sonra genel olarak azalan bir seyir izlemiştir. Spears (1994), yem bitkileri olgunlaştıkça K oranının düştüğünü ve kışın en alt seviyeye indiğini, Bakoğlu ve ark. (1999) ise ilkbaharda önce arttığını sonrada azaldığını bildirmişlerdir. Araştırma sonuçları budurma uyumlu olmuştur.

NRC (2001) mera yemlerin besin maddesi içeriklerinde olması gereken K oranını kuru maddede % 3,36, NDF oranını % 55'in altında ise % 2,57 ve Edwards (1971) sağlıklı bitki gelişimi için gereken K oranının % 1,0'ın üzerinde olması gerektiğini bildirmiştir. Meralarda tüm örnekleme zamanlarında tespit edilen K oranları NRC (2001) tarafından tavsiye edilen K oranının altında ve Edwards (1971)'in bildirdiği oranın üzerindedir. Bu sonuçlar Koç ve Gökkuş (1996) ve Alp ve ark. (2001) bulduğu sonuçlardan düşük, Bayraktar (2012)'in sonuçlardan yüksek bulunmuştur.

Potasyum bitkilerde enzim aktivasyonunda, protein sentezinde, fotosentezde, fotosentez ürünlerinin taşınmasında, hücre büyümesinde, bitkide su dengesinde olmak üzere birçok fonksiyona sahip olup noksanlığında, bitkilerde turgor basıncı düşer, su noksanlığı ile bitkiler gevşek dokulu bir yapıya sahip olur ve hücre organellerinde anormal gelişmeler görülür. (Güneş ve ark., 2000). Mengel (1984) bitkilerin topraktan K'nın alınmasında sıcaklık ve nem etki ettiğini bildirmiştir (Gökkuş ve ark. 2013). Her üç kesimde de haziran ve temmuz aylarında meralardan alınan ot örneklerinde K oranının düşük olmasında, sıcaklığın fazla ve toprak neminin az olmasının yanında, bitkilerde metabolitik aktiviteninde yavaşlaması etkili olmuş olabilir.



## Kalsiyum (Ca) oranları (%)

Mera kesimlerinden farklı zamanlarda alınan ot örneklerinin 2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalamalar ait % Ca oranlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.'da ve ortalamaları ise Çizelge 4.22.'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin Ca oranları (%)

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	0,668 a	0,560	0,614 ab	0,931 ab	0,610	0,771 a	0,920	0,492	0,706 abc
15 Nisan	0,582 ab	0,663	0,623 ab	0,912 ab	0,525	0,723 a	0,748	0,579	0,664 bc
30 Nisan	0,545 ab	0,510	0,528 b	0,800 bc	0,528	0,664 ab	0,893	0,548	0,721 abc
15 Mayıs	0,582 ab	0,550	0,566 ab	0,697 c	0,605	0,651 ab	0,690	0,463	0,577 c
30 Mayıs	0,545 ab	0,593	0,569 ab	0,759 bc	0,408	0,584 b	0,710	0,645	0,678 b
15 Haziran	0,633 ab	0,465	0,549 ab	0,987 a	0,500	0,744 a	1,043	0,806	0,925 a
30 Haziran	0,700 a	0,725	0,713 a	0,678 c	0,633	0,656 ab	1,150	0,793	0,972 a
15 Temmuz	0,645 a	0,695	0,670 ab	0,785 bc	0,543	0,664 ab	1,075	0,584	0,830 ab
Ortalama	0,613	0,595	0,604 c	0,820 a	0,544 b	0,682 b	0,903 a	0,614 b	0,759 a

Ortalama satırı ile sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

Mart-temmuz ayları arasında Ca değişimi mera faktörü ile yıl x mera interaksyonu  $p < 0,01$  düzeyinde ve örnekleme zamanı ise  $p < 0,05$  düzeyinde istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20.). İki yıllık ortalamalara göre meralar farklı grupta yer almıştır. 2011 ve 2012 yılları Ca oranları arasında korunan ve sürülüp terk edilen meralarda istatistiksel fark ( $p < 0,05$ ) önemli, otlanan merada ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.19.).

Örnekleme zamanında otlanan merada 30 Nisan ve 30 Haziran tarihleri farklı gruplarda, diğer tarihler ise aynı grupta yer almıştır. Korunan merada 30 Mart, 15 Nisan ve 15 Haziran aynı grupta, diğer tarihler ise farklı grupta yer almıştır. Sürülüp terk edilen merada ise 15 ile 30 Haziran tarihleri aynı grupta diğer tarihler farklı gruplarda yer almıştır (Çizelge 4.22.).

2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalamalara göre Ca oranları; otlanan merada % 0,595, % 0,613 ve % 0,604, korunan merada % 0,544, % 0,820 ve % 0,682, sürülüp terk edilen merada

% 0,903, % 0,64 ve % 0,759 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.22.). Bu sonuçlara göre sürülüp terk edilen merada Ca oranı diğer meralara göre daha yüksek olmuştur. Bu durum sürülüp terk edilen merada bitki örtüsünün göre erken olgunlaşması ile bitki türlerinin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Mera bitki örtüsü gelişmeye başladıkça % Ca oranları değişiminde önce azalma sonra artış meydana gelmiştir. İki yıllık ortalamalara göre, otlanan meranın Ca oranları % 0,528 - 0,713, korunan merada % 0,584 - 0,771 ve sürülüp terk edilen merada % 0,577 - 0,925 arasında değişmiştir (Çizelge 4.22.). Bu sonuçlar otlanan mera için Alp ve ark. (2001) (% 0,75), Bakoğlu ve Koç (2002) (% 0,636) ve Koç ve ark.(2000)'nın (%0,92) bulduğu sonuçlardan düşük, Bayraktar (2012)'nin bulduğu (% 0,50 ve % 0,53) sonuçlardan yüksek bulunmuştur. Yemlerin Ca oranları türler, bitki tüketim miktarı, olgunluk topraktaki değişebilir Ca miktarı ve iklim tarafından etkilenmektedir (Kaçar 1997, Akyıldız 1984).

NRC (2001), mera yemlerinin besin maddesi içeriklerinde Ca oranının, kuru maddede % 0,56'nın üzerinde olması gerektiğini bildirmiştir. Mera kesimlerinde tespit edilen Ca oranları tüm dönemlerde tavsiye edilen oranların üzerindedir. Meralarda bitki örtüsünün gelişimi, Ca oranları bakımından sağlıklı (Edwards 1971) düzeydedir.

Korunan merada, otlanan meraya göre daha yüksek Ca bulunması, büyümeye başlamasından generatif devreye kadar Ca alımı ve kullanımının yüksekliği (Bakoğlu ve Koç 2002) ile bitki örtüsünün farklılığından ileri gelmiş olabilir. Korunan merada baklagillerin oranı otlanan meraya göre daha yüksektir. Sıcaklıkların ve kuraklığın artması Ca taşınmasında olumsuz etki yapar. Ancak araştırmamızda sıcaklıkların arttığı mayıs ve haziran aylarında Ca akışında artma meydana gelmiştir. Bu, araştırma yıllarında mayıs ve haziran aylarının yağışlı geçmesinden kaynaklanmış olabilir. Sürülüp terk edilen meranın Ca oranları 15 Mayıs tarihine kadar otlanan ve korunan meralara yakın seyir izlerken, bu tarihten sonra artış daha yüksek oranda olmuştur. Bu durum sürülüp terk edilen merada baklagillerin bitki örtüsündeki gelişme seyrine paralel bir durum izlemiştir. Bakoğlu ve ark. (1999) Ca oranları yönünden buğdaygillerin % 0,63, baklagillerin % 1,31 ve diğer familyaların % 1,05 olduğunu bildirmişlerdir. Tufarelli ve ark. (2010) ise baklagillerin Ca oranlarının % 0,263- 0,448 arasında değiştiğini, buğdaygillerinkinin ise % 0.109 oranında olduğunu belirlemiştir.

## Magnezyum (Mg) oranları (%)

Mera kesimlerinin örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin 2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait % Mg oranlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.' da ve ortalamaları ise Çizelge 4.23.'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin Mg oranları (%)

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	0,148	0,123 bc	0,132 b	0,145ab	0,237	0,181 a	0,195 a	0,150	0,173 a
15 Nisan	0,165	0,145 abc	0,139 b	0,160 a	0,217	0,188 a	0,135 b	0,207	0,171 a
30 Nisan	0,152	0,182 a	0,163 ab	0,107 cd	0,170	0,138 b	0,147 ab	0,200	0,173 a
15 Mayıs	0,270	0,173 ab	0,177 a	0,138 abc	0,170	0,158 b	0,120 b	0,190	0,155 abc
30 Mayıs	0,152	0,125 abc	0,134 b	0,097 d	0,150	0,123 bc	0,145 ab	0,177	0,161 ab
15 Haziran	0,188	0,165 ab	0,174 a	0,106 cd	0,180	0,143 b	0,155 ab	0,163	0,159 abc
30 Haziran	0,163	0,127 abc	0,141 ab	0,120 bcd	0,137	0,128 bc	0,168 ab	0,160	0,164 ab
15 Temmuz	0,165	0,105 c	0,134 b	0,115 bdc	0,100	0,107 c	0,125 b	0,147	0,136 c
Ortalama	0,175 a	0,143 b	0,159 ab	0,124 b	0,170 a	0,146 b	0,149 ab	0,174 a	0,161 a

Ortalama satırı ile sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

Mart - temmuz ayları arasında Mg oranları, örnekleme zamanlarında  $p < 0,05$  düzeyinde ve mera x yıl etkisi  $p < 0,01$  düzeyinde istatistiksel bakımdan önemli bulunurken, diğer faktör ve etkileşimler ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.19.).

İki yıllık ortalamalara göre meralar ile, yıllar farklı gruplarda yer almıştır. Otlanan merada; 15 Mayıs ve 15 Haziran aynı grupta, 30 Nisan ile 30 Haziran aynı grupta, diğer tarihler ise aynı grupta yer almıştır. Korunan merada; 30 Mart ile 15 Nisan aynı grupta, 30 Nisan, 15 Mayıs ve 15 Haziran aynı grupta, 30 Mayıs ve 30 Haziran aynı grupta ve 15 Temmuz ise farklı grupta olduğu belirlenmiştir. Sürülüp terk edilen merada; 30 Mart ile 15 ve 30 Nisan aynı grupta 15 Mayıs ile 15 Haziran aynı grupta 30 Mayıs ile 30 Haziran aynı grupta ve 15 Temmuz farklı grupta yer almıştır (Çizelge 4.23.).

2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalamalara göre Mg oranları otlanan merada % 0,175, % 0,143 ve % 0,159, korunan merada % 0,124, % 0,170 ve % 0,146, sürülüp terk edilen

merada % 0,149, % 0,174 ve % 0,161 olarak belirlenmiştir. Otlanan merada Mg oranları 2011 yılında % 0,148-0,270, 2012 yılında % 0,105-0,182 arasında, korunan merada 2011 yılında % 0,097-0,160, 2012 yılında % 0,100-0,237, sürülüp terk edilen merada 2011 yılında % 0,120-0,195, 2012 yılında % 0,147-0,207 arasında değişmiştir (Çizelge 4.23). Bu sonuçlar otlanan mera için Koç ve ark. (2000) (%0,25), Alp ve ark. (2001) (%0,75) ve Bakoğlu ve Koç (2002)'nin otlanan ve korunan meralar için (%0,26 ve 0,16) bulduğu oranlardan düşük, Bayraktar (2012) 'nin bulduğu (%0,10 ve 0,15) oranlarından yüksek bulunmuştur.

Edwards (1971) ve NRC (2001), mera yemlerinin besin maddesi içeriklerinde Mg oranlarını, kuru maddede % 0,20'nin üzerinde olması gerektiğini bildirmiştir. Buna göre meralarda tespit edilen Mg oranları tüm dönemlerde tavsiye edilen oranların altındadır. Mg bitkilerde protein sentezinde önemli rol oynayarak, noksanlığında protein sentezi durmakta, yapraklarda daha çok nişasta ve şeker gibi karbonhidrat biriktiğinden kök gelişimi zayıflamakta ve gövde/kök oranı artmaktadır (Güneş ve ark. 2000). Bahar aylarında düşük Mg seviyesine sahip meralarda otlatılmak üzere salınan hayvanlarda, çayır tetanisi adı verilen metabolik rahatsızlık görülebilmektedir. Buğdaygillerin yoğun olduğu meralarda ilave yemleme yapmaksızın otlatma, bu riski artırmaktadır (Altın ve ark. 2005). Çoğu minerallerin tersine bitkilerin vejetasyon döneminin başlangıcında Mg düzeylerinin düşük olduğu (Alp ve ark. 2001) bildirilmiştir. Ancak otlanan merada bu durum gözlemlenirken korunan ve sürülüp terk edilen merada bu durumun tersi gerçekleşmiştir.

Gökkuş ve ark. (2013), bitkilerdeki Mg'un büyük bir kısmının hücre özsuyunda bulunduğunu ve olgunlaşan hücrelerde özsuyun azalması ve gelişmenin ilerlemesi ile Mg oranının azaldığını bildirmiştir. Araştırmada, Mg oranları mera bitki örtülerinin vejetatif organlarının gelişmesine paralel olarak artış göstermiş ve olgunlaşma ile bu oran azalmıştır. Gökkuş ve ark. (2013) yemlerdeki Mg oranının bitki türüne, topraktaki Mg oranına, büyüme devresi, mevsim ve çevre sıcaklığına bağlı olarak çok değiştiğini bildirmiştir. Ortalama oranlara göre, Mg oranı sürülüp terk edilen merada diğer meralara göre daha yüksek bulunmuştur. Bitki büyümesinin hızlı olduğu dönemlerde Mg oranı artmıştır. Tufarelli ve ark. (2010) diğer familyaların Mg oranlarının, buğdaygiller ve baklagillerden daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

### **K/Ca+Mg oranları**

Meraların K/Ca+Mg oranı ilkbaharda meralarda otlayacak hayvanlarda görülebilecek

mera tetanisi için önemlidir. Meraların K/Ca+Mg oranını Çizelge 4.24.'de örnekleme zamanlarındaki değişim grafiği Şekil 4.4'de verilmiştir.

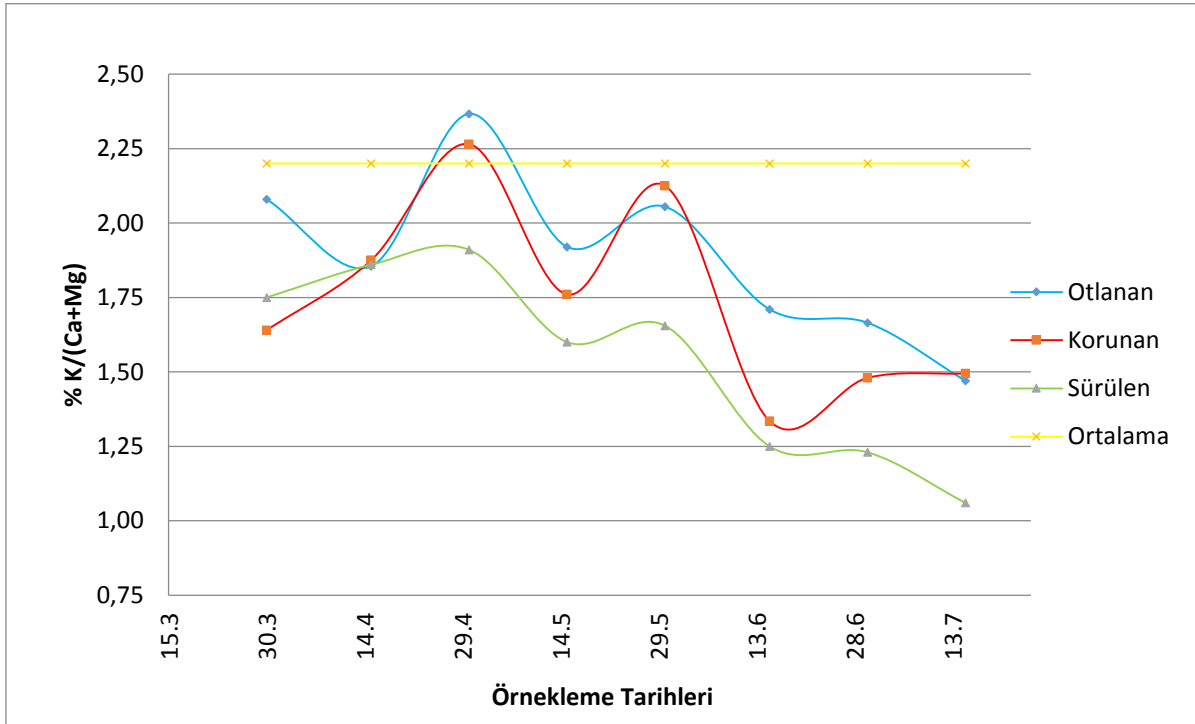
Çizelge 4.24. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin K/(Ca+Mg) oranları

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	2,11	2,05	2,08	1,94	1,34	1,64	1,67	1,83	1,75
15 Nisan	1,45	2,26	1,86	2,37	1,38	1,88	1,61	2,11	1,86
30 Nisan	2,72	2,01	2,37	2,80	1,73	2,27	1,68	2,14	1,91
15 Mayıs	1,57	2,27	1,92	1,66	1,86	1,76	1,44	1,76	1,60
30 Mayıs	2,15	1,96	2,06	2,90	1,35	2,13	1,54	1,77	1,66
15 Haziran	1,90	1,52	1,71	1,43	1,24	1,34	0,90	1,60	1,25
30 Haziran	1,49	1,84	1,67	1,40	1,56	1,48	0,94	1,52	1,23
15 Temmuz	1,27	1,67	1,47	1,72	1,27	1,50	0,71	1,41	1,06
Ortalama	1,83	1,95	1,89	2,03	1,47	1,75	1,31	1,77	1,54

Yıllar (2011, 2012) ve iki yıllık ortalamaya göre K/(Ca+Mg) oranı, otlanan merada 1,83, 1,95 ve 1,89, korunan merada 2,03, 1,47 ve 1,75, sürülüp terk edilen merada 1,31, 1,77 ve 1,54 bulunmuştur. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin K/(Ca+Mg) oranları ve 1,54 bulunmuştur (Çizelge 4.24.). Araştırmaya konu meraların K/(Ca+Mg) genel ortalaması bu oranın altındadır. Ancak bu durum meraların örnekleme zamanındaki tetani durumunu yansıtmaz. Bu açıdan hayvanların meralarda otladığı tarihler önem arz etmektedir. Meralarda tetani sınırı olan 2,2'nin üzerinde K/(Ca+Mg) oranı, otlanan merada 2011 yılında 30 Nisan tarihinde, 2012 yılında 15 Nisan tarihinde, korunan merada 2011 yılında 15 ile 30 Nisan ve 30 Mayıs tarihlerinde belirlenmiştir. Sürülüp terkedilen merada ise K/(Ca+Mg) oranı, tetaniye neden olacak sınırlarının altında bulunmuştur. Bu durum sürülüp terkedilen mera bitki örtüsünde diğer familyaların (Tufarelli ve ark. 2010) diğer meralara göre daha yüksek oranda bulunmasından kaynaklanabilir. Ancak hayvanların merada mayıs ayında otlamaya başlamaları durumunda tetani ile karşı karşıya kalmaları mümkün görülmemektedir.

Mera kesimlerinden Örnekleme Zamanlarında alınan yem örneklerinden hesaplanan

K/(Ca+Mg) oranlarının grafiği Şekil 4.4.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Meraların örnekleme zamanlarında K/(Ca+Mg) oranının değişim grafiği

İki yıllık ortalamalara göre K/(Ca+Mg) oranları otlanan ve korunan meralarda 30 Nisan tarihi kritik durumdadır (Şekil 4.4.). Tekirdağ meralarında il otlatma planlarına göre, otlatma mevsimi başlangıcı mayıs ayı başından itibaren yapılmalıdır. Mera bitki örtüleri başlangıçta buğdaygiller geliştiğinden Ca ve Mg oranları bakımından düşüktür. Otlanan merada K oranı arttığı dönemde Ca oranı düşmüştür. Bu durumda merada otlayan hayvanlara Ca'ca zengin yemlerle ek yemleme yapılmalıdır. Alp ve ark. (2001) Marmara bölgesinde düşük Ca içeren yemlerle beslenmeye bağlı olarak Ca yetersizliği belirtilerinin yavaş geliştiğini ancak düşük Ca içeren tahıllara dayalı besleme sonucunda kuzularda tetani oluşabileceğini bildirmiştir. Çayır ve meralarda otlayan hayvanlarda oluşan Mg eksikliği sonucunda hayvanlarda aşırı duyarlılık, aşırı kemikleşme ve büyük damarlarda kireçlenme görülmektedir. Mg düzeyi % 0,7 mg düşerse tetani görülmekte, bu oran % 0,5 mg düşerse ölüm gerçekleşmektedir (Anonim 2013 b).

Ot tetanisi daha çok serin mevsimlerde taze meralarda otlayan süt ineklerinde görülmektedir (Görgülü ve ark. 1996). K'un ilkbaharda Ca ve Mg'a oranla daha fazla alınması

(Altın ve ark. 2005) ve bitkinin ilk gelişme döneminde Ca ve Mg oranlarının düşük olması (Alp ve ark. 2001) nedeniyle meralarda otlayan hayvanlarda ot tetanisi görülebilir. Genç bitkilerde K sirkülasyonu daha fazla olmakta ve bitkide hücre çeperleride tam gelişmediğinden Ca oranı düşük olmaktadır. Bu dönemlerde K/(Ca+Mg) oranı kritik seviye olarak kabul edilen 2,2'nin üzerine çıkmaması gerekir (Altın ve ark 2011 b).

#### 4.3.2. Bazı Mikro Elementler

Mera otlarının mart - temmuz ayları arasında bazı mikro element (Fe, Cu, Zn, Mg) miktarlarının değişimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25.'de, 2011 ve 2012 yılları ile bu yıllar ortalamalarına ait miktarlar ise her mikro elementin başlığı altında verilmiştir.

Çizelge 4.25. Mikro elementlerin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D.	Fe	Cu	Zn	Mg
Yıl	1	29,49 **	2,77	15,50	2,86
Mera	2	12,83 **	7,57 **	84,20 **	13,49 **
Örnekleme Zamanı	7	13,48 **	9,92 **	5,30 **	6,68 **
Örnekleme Zamanı x Mera	2	7,03 **	0,35	11,83 **	8,57 **
Yıl x Örnekleme Zamanı	7	4,07 **	1,02	0,48	1,16
Örnekleme Zamanı x Mera	14	0,79	0,63	2,40	1,70
Yıl x Örnekleme Zamanı x Mera	14	0,87	3,29 **	2,62	0,24

\* P ≤0,05 düzeyinde önemli, \*\* P ≤0,01 düzeyinde önemli

#### Demir (Fe) miktarları (ppm)

Meralardan örnekleme zamanında alınan ot örneklerinin 2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait Fe miktarlarının varyans analizi Çizelge 4.25.' de ve ortalamaları ise Çizelge 4.26.'da verilmiştir.

Mart - temmuz ayları arasında Fe miktarları mera, yıl, örnekleme zamanı faktörleri ile yıl x mera, yıl x örnekleme zamanı interaksyonları istatistiksel bakımdan önemli (p < 0,01),

Çizelge 4.26. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin Fe miktarı (ppm)

Örnekleme Zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	403,25 a	512,67 a	457,96 a	200,50	494,23 ab	347,37 a	384,50 a	296,33 a	340,42 a
15 Nisan	464,78 a	541,88 a	503,33 a	288,50	531,72 a	410,11 a	310,50 a	361,23 a	335,87 a
30 Nisan	194,00 b	511,07 a	352,53 ab	203,85	449,00 ab	326,43 a	175,23 ab	295,67 a	222,95 abc
15 Mayıs	216,25 b	406,10 ab	311,18 bc	180,72	307,70 bc	244,21 bc	166,38 ab	236,33 ab	162,54 bc
30 Mayıs	203,00 b	388,13 ab	295,57 bc	161,25	228,15 c	194,70 bc	148,48 ab	162,13 b	155,30 bc
15 Haziran	226,50 b	287,00 b	256,75 bc	292,40	158,50 c	219,43 bc	111,10 b	148,08 b	129,59 c
30 Haziran	158,25 b	218,40 b	188,33 c	200,75	218,63 c	209,69 bc	299,88 a	152,08 b	225,98 abc
15 Temmuz	190,75 b	206,67 b	198,71 c	172,50	212,22 c	192,36 c	200,00 ab	133,68 c	170,34 bc
Ortalama	257,10 b	383,99 a	320,54 a	212,56 b	323,51 a	268,04 b	211,68 a	224,07 a	217,87 c

Ortalama satırı ile sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )



mera x örnekleme zamanı ile mera x örnekleme zamanı x yıl interaksiyonları ise önemsiz olmuştur (Çizelge .4.26.).

İki yıllık ortalamalarına göre; Fe miktarları bakımından meralar farklı gruplarda yer alırken yılar (2011 ve 2012) otlanan ve korunan meralarda farklı grupta, sürülüp terk edilen merada ise aynı grupta yer almışlardır. Meraların örnekleme zamanlarındaki Fe miktarlarına göre; otlanan merada 30 Mart ile 15 Nisan tarihleri aynı grupta, 30 Nisan tarihi farklı grupta, 15 ile 30 Mayıs ve 15 Haziran tarihleri aynı grupta, 30 Haziran ile 15 Temmuz tarihleri ise aynı grupta, korunan merada 30 Mart ve 15 ile 30 Nisan tarihleri aynı grupta, 15 ve 30 Mayıs ile 15 ve 30 Haziran tarihleri aynı grupta, 15 Temmuz tarihi ise farklı grupta, sürülüp terk edilen merada ise 30 Mart ile 15 Nisan tarihleri aynı grupta 30 Nisan ile 30 Haziran tarihleri aynı grupta, 15 ile 30 Mayıs ve 15 Temmuz tarihleri aynı grupta, 15 Haziran tarihi ise farklı grupta yer almıştır (Çizelge 4.26.).

Meraların Fe oranları 2011, 2012 ile iki yıllık ortalamaları sırasıyla otlanan merada 257,10 ppm, 383,99 ppm ve 320,54 ppm, korunan merada 212,56 ppm, 323,51 ppm ve 268,04 ppm, sürülüp terk edilen merada ise 211,68 ppm, 224,07 ppm ve 217,87 ppm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.26). Bu miktarlar, Alp ve ark. (2001)'nin bulduğu miktarlardan (109,81 ppm) yüksek, Gökkuş ve ark. (2013) miktarlarından (korunan:530,1 mg/kg, otlanan mera 822,2 mg/kg) düşük ve Bayraktar (2012)'nin miktarları ( 258,15-399,38 ppm) ile uyumludur. Edwards (1971) sağlıklı bitki gelişimi için Fe miktarının 100,00 ppm olması gerektiğini bildirmiştir. Bu yönüyle meralarda Fe miktarı yeterli düzeydedir. Bitki örtüsünün gelişmesi ile birlikte Fe miktarı önce artış ve bitki bünyesi oluşmaya başladıkça ve olgunlaştıkça azalma göstermiştir.

Bitkilerde Fe seviyesinin 500 mg/kg miktarında olması toksite yönünden (Güneş ve ark.2000) kritik bir seviyedir. Otlanan ve korunan mera otunda 15 Nisan tarihinde alınan örneklerde bu seviyenin üzerinde miktar belirlenmiştir.

Mengel (1984) Fe'nin hücrelerde, bilhassa yaprak hücrelerinde, fizyolojik faaliyetlere yoğun olarak katıldığını bildirmiştir (Gökkuş ve ark. 2013). Meralarda önce yaprak oranı dahafazla olan buğdaygiller geliştikten ilk iki örnekleme zamanlarında Fe oranları yüksek, olgunlaşmasını tamamladığı dönemlerde ise hızla azalmıştır. Bu yüzden normal olarak bitkilerde mevsim başında bitki örtüsünün hızlı gelişmesi ile Fe miktarı artmakta, gelişme

hızının yavaşlaması ile önce artış hızı azalmakta, sonra ise miktar azalmakta ve mevsim sonuna doğru ise sabit kalmaktadır (Kaçar, 1977). Otlanan ve korunan meralarda en yüksek Fe miktarı 15 Nisan tarihinde, sürülüp terk edilen merada ise 30 Mart tarihinde belirlenmiştir. Otlanan merada en az Fe miktarı 30 Haziran, korunan merada 15 Temmuz ve sürülüp terk edilen merada ise 15 Haziran tarihinde bulunmuştur. İki yıllık ortalamalara göre otlanan merada Fe miktarı diğer meralara göre büyüme mevsimi süresince daha yüksek bulunmuştur. Fe miktarı en az sürülüp terk edilen merada bulunmuştur. 2011 yılında mayıs ve haziran aylarında yağış (143,6 mm) diğer yılların (75,5 mm) aksine fazla olmuştur. Bu durum meralarda 30 Mayıs - 15 Haziran tarihleri arasında bitki örtüsü yeşilliğini devam ettirmiş ya da sıcak iklim bitkilerine ait türlerin vejetasyona katılımını hızlandırmıştır. Bu dönemde meraların Fe miktarları artmıştır (Çizelge 4.26).

### Bakır (Cu) miktarları (ppm)

Meralardan örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin yıllar ile iki yıllık ortalamalara ait Cu miktarlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25' de ve ortalamaları ise Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

Mart- temmuz ayları arasında Cu değişiminin mera ve örnekleme tarihi faktörleri ile yıl x mera x örnekleme tarihi interaksyonu istatistiksel anlamda önemli ( $p < 0,01$ ), yıl, mera x

Çizelge 4.27. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin Cu miktarı (ppm)

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	7,85 b	7,59 ab	7,72 a	7,53 a	8,60 a	8,07 a	8,67 a	8,59 ab	8,63 a
15 Nisan	10,00 a	5,35 c	7,68 a	6,53 ab	7,20 b	6,87 b	7,35 b	9,13 a	8,24 a
30 Nisan	6,68 bc	6,15 bc	6,42 cbd	7,33 ab	6,45 bc	6,89 b	7,63 ab	6,77 c	7,20 b
15 Mayıs	6,25 bc	6,09 bc	6,17 cd	6,44 ab	6,25bc	6,35 bc	7,43 ab	6,75 c	7,08 b
30 Mayıs	6,75 bc	8,25 a	7,50 ab	7,03 ab	6,61 bc	6,82 b	7,80 ab	7,42 ab	7,61 ab
15 Haziran	7,08 b	6,30 bc	6,69 abcd	6,47 ab	6,98 b	6,73 bc	7,55 ab	7,00 bc	7,28 b
30 Haziran	7,05 b	7,54 ab	7,30 abc	7,20 ab	6,06 c	6,63 bc	7,90 ab	6,80 c	7,35 b
15 Temmuz	5,13 c	5,90 bc	5,52 d	6,13 b	5,45d	5,79 c	5,38 c	6,08 c	5,73 c
Ortalama	7,10 a	6,45 b	6,87 b	6,83	6,70	6,77 b	7,46	7,32	7,39 a

Ortalama satırı ile sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

örnekleme tarihi ve mera x yıl interaksyonları ise önemsiz düzeyde bulunmuştur (Çizelge 4.25.).

Meraların iki yıllık ortalamalara göre; otlanan ve korunan meralar aynı grupta, sürülüp terk edilen mera ise farklı grupta yer almıştır. Örnekleme zamanındaki Cu oranları arasında istatistiksel farklar önemli ( $p < 0,05$ ) bulunmuştur. Buna göre otlanan merada 30 Mart ile 15 Nisan aynı grupta, diğer tarihler farklı gruplarda, korunan merada 15 ile 30 Nisan ve 30 Mayıs aynı grupta, diğer örnekleme zamanı farklı gruplarda, sürülüp terk edilen merada 30 Mart ile 15 Nisan aynı grupta, 30 Mayıs ile 15 Temmuz farklı gruplarda, diğer tarihler ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4. 27.).

Meraların Cu miktarları 2011, 2012 ve iki yıllık ortalamalara göre; sırasıyla otlanan merada 7,10 ppm, 6,45 ppm ve 6,87 ppm, korunan merada 6,83 ppm, 6,70 ppm ve 6,77 ppm, sürülüp terk edilen merada ise 7,46 ppm, 7,32 ppm ve 7,39 ppm bulunmuştur. Bitki örtüsü geliştikçe Cu miktarı giderek azalmıştır. Bitki örtüsünde baklagillerin gelişme dönemine denk gelen 15- 30 Mayıs tarihlerinde Cu miktarında tekrar yükselme gözlenmemiştir. (Çizelge 4.27). Gökkuş ve ark.(2013) Cu miktarının otlanan merada 6,71 mg/kg, korunan merada 5,85 mg/kg olduğunu belirlemiştir. Sürülüp terk edilen merada Cu miktarı diğer meralardan daha yüksek belirlenmiştir. Edwards(1971) sağlıklı bitki gelişimi için Cu miktarının 6,0 ppm olması gerektiğini bildirmiştir. Bu yönüyle meralarda Cu miktarı yeterli düzeydedir. Cu noksanlığı bitkilerin generatif gelişmesinin yani çiçek ve meyve oluşumunun vejetatif gelişmeye göre daha fazla etkilenmesine neden olur. Birçok bitki için Cu'nun kritik toksitlik seviyesi kuru maddede 20-30 mg/kg'dır (Güneş ve ark. 2000)

Bakır bitkilerde polen oluşumu ve dölleme işlemi ve dolayısıyla tohum ile meyve oluşumunu sağlamak ve bitkiler bakır beslenmesinden doğrudan etkilenmektedirler. Bakır eksikliğinde yaprak damarlarında renk açılmaları başlar. Bu renk açılmaları ilerleyince sarı-beyaz bir renk alır. Yapraklar geriye doğru kıvrılır ve bitki şemsiye şekline dönüşür (Anonim 2013). Bitkilerde Cu miktarı bitki türüne, olgunluk devresine, mevsim ve toprak özelliklerine göre değişmektedir (Kaçar 1977). Örnekleme zamanlarında Cu miktarları otlanan merada 5,52 -7,72, korunan merada 5,79-8,07 ve sürülüp terk edilen merada 5,73-8,63 arasında değişmiştir (Çizelge 4.28.). Araştırmamızdaki miktarlar Alp ve ark.(2001)'nin (7,15 mg/kg) miktarından yüksek ve Bayraktar (2012)'nin (6,74 – 7,33 ppm) ve Soegaard ve ark. (2010) bulduğu miktar (6,7 ppm) ile uyumludur.

## Çinko (Zn) miktarları

Meralardan örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin 2011, 2012 yılları ile iki yıllık ortalamalarına ait Zn oranlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25.' de ve ortalamaları ise Çizelge 4.28.'de verilmiştir.

Mart - temmuz ayları arasında Zn değişimi, mera, örnekleme zamanı ile yıl x mera interaksiyonu istatistiksel anlamda önemli ( $p < 0,01$ ), yıl ile yıl x örnekleme zamanı, mera x yıl x örnekleme zamanı ve yıl x örnekleme zamanı interaksiyonları önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4. 25.).

Mera otlarının iki yıllık ortalamalarına göre; meralar farklı gruplarda, yer almıştır. Örnekleme zamanlarına göre Zn miktarları otlanan merada 30 Mart hariç diğer tarihler aynı grupta, korunanda tüm örnekleme zamanları aynı grupta ve sürülüp terk edilende ise 30 Mart farklı grupta, 15 Nisan ile 30 Haziran aynı grupta, diğer tarihler aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.28.).

2011, 2012 ve iki yıllık ortalamalara göre meraların Zn oranları otlanan merada 26,67 ppm, 24,91 ppm ve 25,79 ppm, korunan merada 20,58 ppm, 20,94 ppm ve 20,76 ppm, sürülüp terk edilen merada ise 16,27 ppm, 17,74 ppm ve 17,00 ppm olarak belirlenmiştir. Örnekleme zamanında Zn miktarları otlanan merada 23,35 - 30,51 ppm, korunan merada 17,65 - 28,80 ppm ve sürülüp terk edilen merada 13,29 - 24,31 ppm arasında değişmiştir. Bu sonuçlara göre, otlanan merada Zn miktarı diğer meralara göre daha yüksek bulunmuştur. En az Zn miktarı ise sürülüp terk edilen merada bulunmuştur (Çizelge 4.28.). Bitki yapranlarında Zn miktarının 15-25 mg/kg olmasında noksanlık (Güneş ve Ark. 2000), 100,0 ppm (Ruano ve ark. 1988) üzerinde olması ise zehirlenmede kritik nokta olarak belirlenmiştir. Edwards(1971) sağlıklı bitki gelişimi için Zn miktarının 20,0 ppm olması gerektiğini bildirmiştir. Bu yönüyle otlanan ve korunan meralarda Zn miktarı yeterli, sürülüp terk edilen merada ise yetersiz düzeydedir.

Zn bitkilerde birçok metabolik fonksiyonlarda rol oynayarak, özellikle karbonik asit anhidraz ile süperoksit dismutaz enzimlerini aktifleştirir ve bitkide protein sentezini etkilemede oldukça önemli bir fonksiyona sahiptir (Gökkuş ve ark 2013). Zn eksikliği bitki gelişimini olumsuz etkilenmekte ve önemli (% 40) verim kaybına neden olmaktadır. Meralarda Zn eksikliği, vejetatif aksamaların gelişimini direkt etkilemektedir. Zn noksanlığı meralarda

Çizelge 4.28. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin Zn miktarı (ppm)

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	31,78 a	33,06 a	30,51 a	22,20	26,80 a	23,80	24,35 a	24,27 a	24,31 a
15 Nisan	27,25 ab	28,67 ab	26,96 ab	19,05	25,30 a	22,18	17,45 abc	20,47 ab	18,96 ab
30 Nisan	25,33 b	28,00 ab	25,17 ab	22,93	19,63 bc	21,28	15,05 b	17,00 ab	15,03 b
15 Mayıs	28,80 ab	26,90 bc	25,83 ab	17,05	20,30 bc	18,68	13,45 bc	15,98 ab	14,11 b
30 Mayıs	22,45 c	26,07 bc	24,26 ab	20,20	18,97 bc	19,58	13,33 bc	17,55 ab	15,44 b
15 Haziran	26,12 ab	22,47 bc	24,29 ab	14,17	21,13 b	17,65	16,85 abc	15,738 b	16,50 b
30 Haziran	27,98 ab	23,93 bc	25,95 ab	28,50	18,09 c	23,30	21,85 ab	16,58 ab	18,39 ab
15 Temmuz	23,68 bc	22,02 c	23,35 ab	20,53	18,67 c	19,60	10,33 c	15,438 b	13,29 b
Ortalama	26,67	24,91	25,79 a	20,58	20,94	20,76 b	16,27	17,74	17,00 c

Ortalama satırı ile sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

baklagiller ile buğdaygillerde daha çok görülür. Bu durum bitkilerde genellikle kök teşekkülü üzerine de önemli bir etki yapar ve bitkide kök isteminin çok zayıflamasına neden olur. Yüksek pH larda Zn'in topraktan alımı azalır (Anonim 2013a).

### **Mangan (Mn) miktarları**

Meralardan örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin 2011, 2012 yılları ve iki yıllık ortalamalarına ait Mn oranlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25.' de ve ortalamaları ise Çizelge 4.29.'da verilmiştir.

Mart- temmuz ayları arasında Mn değişimi; mera, yıl ve örnekleme tarihi ile mera x yıl interaksyonu istatistiksel anlamda ( $p < 0,01$ ) önemli, yıl x örnekleme tarihi, mera x örnekleme tarihi ve mera x yıl x örnekleme tarihi interaksyonları ise önemsiz bulunmuştur .(Çizelge 4.25.).

Otlanan ve sürülüp terkedilen meralarda Mn miktarları aynı grupta, korunan mera ise farklı grupta, yılların ortalamaları üç merada da farklı gruplarda yer almıştır. Örnekleme zamanlarında Mn miktarlarının iki yıllık ortalamaları; otlanan merada 30 Mart, 30 Nisan ve 30 Mayıs tarihleri aynı grupta, 15 ile 30 Haziran aynı grupta ve diğer tarihler ise farklı gruplarda, korunan merada 30 Nisan, 30 Mayıs, 15 Haziran aynı grupta, diğer tarihler farklı gruplarda, sürülüp terk edilen merada ise 30 Mart ile 15 Nisan aynı grupta, 30 Nisan ile 15 Mayıs aynı grupta, 30 Mayıs ile 30 Haziran aynı grupta ve 15 Haziran ile 15 Temmuz ise aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.29.).

Meraların 2011, 2012 ve iki yıllık ortalamalara göre Zn miktarları otlanan merada 63,10 ppm, 54,18 ppm ve 58,64 ppm, korunan merada 31,63 ppm, 48,40 ppm, 41,01 ppm, sürülüp terk edilen merada ise 50,13 ppm, 61,05 ppm ve 55,59 ppm bulunmuştur. Meralarda mart -temmuz ayları arasında Mn değişimi; otlanan merada 47,43 -72,80 ppm, korunan merada 30,58 – 60,17 ppm ve sürülüp terk edilen merada ise 39,06 - 88,76 ppm arasında olmuştur. Bu sonuçlara göre en yüksek Mn miktarı otlanan merada, en az ise korunan merada belirlenmiştir (Çizelge 4.30).

Sağlıklı bir bitki gelişimi için Mn miktarları 50,0 mg/kg (Edwards 1971) olmalıdır. Bu miktar 20 mg/kg'dan az olduğunda ise bitkide Zn noksanlık belirtileri görülmekte, ancak 20-50 mg/kg bitkilerin çoğu için yeterli (Kaçar 1977) olmaktadır. Bu yönüyle otlanan ve sürülüp terk

Çizelge 4.29. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan ot örneklerinin Mn miktarı (ppm)

Örnekleme zamanı	Otlanan			Korunan			Sürülüp terk edilen		
	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.	2011	2012	Ort.
30 Mart	51,40	63,163 a	57,28 abc	40,63 a	79,72 a	60,17 a	80,95 a	96,56 a	88,76 a
15 Nisan	84,00	61,60 ab	72,80 a	40,95 a	53,53 b	47,24 b	71,58 ab	90,22 a	80,90 a
30 Nisan	67,38	52,00 ab	59,69 abc	25,73 cd	43,08 b	34,40 cd	56,38 bc	55,47 b	55,92 b
15 Mayıs	54,73	43,75 ab	49,24 bc	31,15 abc	43,83 b	37,49 bcd	40,30 dc	61,00 b	50,65 b
30 Mayıs	67,78	49,75 ab	58,77 abc	25,20 cd	47,43 b	36,32 cd	41,85 dc	51,03 b	46,44 bc
15 Haziran	65,35	42,25 b	53,8 b	32,03 abc	38,10 b	35,07 cd	35,67 d	40,68 b	38,18 c
30 Haziran	61,73	41,15 b	51,44 b	37,58 ab	40,08 b	38,83 bc	45,00 dc	44,60 b	44,80 bc
15 Temmuz	52,45	42,40 ab	47,43 c	19,78 d	41,38 b	30,58 d	29,30 d	48,82 b	39,06 c
Ortalama	63,10 a	54,18 b	58,64 a	31,63 b	48,40 a	40,01 b	50,13 b	61,05 a	55,59 a

Ortalama satırı ile sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

edilen meralarda Mn miktarları yeterli düzeyde, korunan merada ise yetersiz düzeydedir. Mera bitkileri vejetatif aksamaları bol olduğundan yapılan araştırmalarda Mn miktarları 44,1 - 76,4 mg/kg (Spears 1994) 177 - 287 mg/kg (Pirhofer ve ark. 2011), 126,67 -274,72 ppm (Bayraktar 2012), otlanan merada 160,60 mg/kg, korunan merada 125,3 mg/kg (Gökkuş ve ark. 2013) bulunmuştur.

Yapılan araştırmada mera otlarının mineral elementleri oran ve miktarlarında, gelişme dönemi boyunca değişiklikler ortaya çıkmıştır. Büyüme başlangıcında yüksek mineral oranına sahip mera otları gelişmelerinin ilerlemesi ile artan kütleye bağlı olarak mineral oranında azalma göstermiştir. Genel olarak bitkilerde gelişme ilerledikçe N, P ve K kapsamı azalırken, Ca ve Mg kapsamı bir miktar artıp sonra azalma olduğu çeşitli araştırmacılar (Kidambi ve ark. 1989, Thomas ve ark. 1990) tarafından bildirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bitki örtüsünün büyüme döneminde P, K ve Mg oranları başlangıçta yüksek olurken, olgunlaşmanın başlaması ve devam etmesi ile tedricen azalmıştır. Mera bitki örtülerinde, P büyümenin ilerlemesi ile düzenli bir şekilde azalırken K hızlı büyüme dönemi olan nisan ayında bir miktar artmış ve sonra azalmıştır ( Çizelge 4.21., Çizelge 4.22., Çizelge 4.24.). Ca ise gelişme ile birlikte azalmış, nisan ayından mayısa doğru olgunlaşmanın ilerlemesi ile artmış ve daha sonrada sabitlenmiştir (Çizelge 4.23.). Mountois ve ark.(2008) mera bitkilerinin Ca, Mg ve Mn dışındaki makro ve mikro elementlerin hasat ayı ile önemli oranda değiştiğini ve El Aich (1991) buğdaygiller türlerinde P oranının başlangıçtaki orana göre % 75 azaldığını ifade etmiştir (Gökkuş ve ark. 2013). Otlanan merada başlangıca göre P oranı % 82, korunan merada % 69 ve sürülüp terk edilen merada ise % 78 oranında azalmıştır. Bu azalmanın meralarda farklı düzeylerde olması bitki bileşiminin farklılığından kaynaklanmış olabilir. Georgievskii ve ark. (1982) hava koşullarının, mera otlarının mineral kompozisyonu üzerinde kuvvetli bir etkiye sahip olduğunu, kuru havalarda bitkilerin Ca içeriğinin arttığını, nemli havalarda azaldığını; P içeriğinin ise, yağmurlu havalarda daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Mikro elementlerden, Fe miktarları bitki örtüsünün hızlı geliştiği nisan ayında yüksek, gelişme hızının azaldığı mayıs ayından sonra ise hızla düştüğü belirlenmiştir (Çizelge 4.26.). Bu durum Fe'nin bitki yaprak hücrelerindeki fizyolojik faaliyetlere yoğun olarak katılmasından (Mengel 1984) kaynaklanmış olabilir (Gökkuş ve ark 2013). Mn, Cu ve Zn'nin miktarları ise bitki örtüsü geliştikçe azalmış, olgunlaşmanın ilerlemesi ile artış göstermiştir (Çizelge 4.27., Çizelge 4.28., Çizelge 4.29.). Epstein and Stout (1951), Fe ve Mn bitkilerin metabolik faaliyetlerinde önemli görevler üstlendiğini, diğer elenmelerin alımında önemli rol



oynadıklarını bildirirken, Prasad (2006) Mn'nın Fe'in köklerden sürgünlere taşınması, klorofil sentezine yardımcı olması ile P ve Ca alınmasındaki rolüne dikkat çekmiştir. Bitkilerin Mn kapsamı bitki türü ve yaşı ile toprağın pH'sı ve nemine, Cu miktarı bitki türü, olgunluk devresi, mevsim ve toprak özelliklerine göre değişmektedir (Kacar 1977). Mineral elementler hayvanların sağlıklı yaşamaları ve verimleri için en az aminoasitler ve vitaminler kadar önemlidirler. Mineral elementler büyük çapta kemiklerin yapısında yer almakta, birinci planda iskeletin sağlamlığını ve buna bağlı olarak da yumuşak dokuların güçlü bir dayanağını teşkil etmektedirler.

Mera otunun kapsadığı besin maddelerinin oran ve miktarları, vejetasyonun botanik kompozisyonu, bitkilerin gelişme dönemleri ile topraktaki bitki besin maddelerinin miktar ve alınabilirliği gibi faktörlerce etkilenmektedir (Tosun ve Altın 1981, Bakoğlu ve ark. 1999). Yem bitkilerinin mineral madde düzeylerinin aynı bölgedeki iller arasında, hatta aynı ildeki örnek alınan pilot bölgeler arasında bile değişken olabildiğini; mevsimsel farklılıkların yem bitkilerinin mineral madde düzeylerini etkilediği Alp ve ark. (2001) tarafından bildirilmiştir.

#### **4.4. Mera Kesimlerinin Baskın (Dominant) Türleri**

Meralarda tespit edilen ortak bitkilerden botanik kompozisyona katılımları yüksek olan baklagillerden *L. corniculatus* ve *O. armena*, buğdaygillerden *D. glomerata* ve *F. ovina* ve diğer familyalardan *S. minor* bitkilerinin alt ve üst organlarda alınan örneklerin yem değerleri (HP, HY, HK, ADF, NDF) ile bazı makro (P, K, Ca, Mg) ve mikro (Fe, Cu, Zn, Mn) element içerikleri belirlenmiştir.

##### **4.4.1. Baskın türlerin yem değerleri**

Meralarda baskın türlerin alt ve üst organlarında alınan örneklerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.30.'da ve ortalama yem değerlerine ilişkin veriler ise Çizelge 4.31.'de verilmiştir.

Bitkilerin alt ve üst organlarına ait varyans analiz sonuçlarına göre HP bakımından bitki ve bitki organları ile 1 nolu interaksiyon istatistiksel bakımdan önemli ( $p < 0,05$ ), örnekleme zamanı ile 2 ve 3 nolu interaksiyonlar ise önemsiz bulunmuştur. ADF oranları bakımından örnekleme zamanı ve bitki organları ile 3 nolu interaksiyon istatistiksel bakımdan önemli ( $p < 0,05$ ) bulunmuştur. NDF oranları ise bitki ve örnekleme zamanı ile 1 nolu interaksiyon

Çizelge 4.30. Bitkilerin alt ve üst organlarının örnekleme zamanlarına göre varyans analizleri sonuçları

Varyasyon Kaynağı	DF	F				
		HP	HY	HK	ADF	NDF
Bitki	4	5,909 *	2.727	0.233	0,775	199.030 *
Örnekleme zamanı	2	19,138	1.313	0,247	22.767 *	40.262 *
Bitki organları	1	26,810 *	17.062	0.266	8.006 *	20.394
Bitki x Örnekleme zamanı (1)	8	1,679	2.624	3.334	1.310	0.392 *
Örnekleme zamanı x Bitki org. (2)	2	0,348	0.01	3.398	1.821	1.327
Bitki x Bitki org. (3)	4	3,906 *	2.073	2.474	6.651 *	0.700

\* P ≤0,05 düzeyinde önemli, \*\* P ≤0,01 düzeyinde önemli

istatistiksel bakımından önemli (p<0,05) bulunmuştur. HY ve HK oranları bütün faktör ve interaksiyonlar istatistiksel bakımından önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.30.).

Örnekleme zamanlarına göre (15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs) *L. corniculatus*'un HP oranları sırasıyla üst organlarda % 21,62, % 16,24 ve % 18,40, alt organlarda ise % 11,68, %13,82 ve % 13,48 bulunmuştur. Örnekleme zamanlarının ortalama alt ve üst organları ile bunların ortalamalarının HP oranları sırasıyla % 12.19, % 18,75 ve % 15,47 olarak belirlenmiştir. En yüksek HP oranları 15 Nisan tarihinde bitkinin üst organlarda, en az ise 1 Mayıs tarihinde alt organlarda tespit edilmiştir. Bitkinin üst organlarının HP oranları, alt organlarındakinden % 35,01 daha fazla bulunmuştur. Örnekleme zamanlarına göre bitkinin HY oranları sırasıyla, üst organlarda % 1,75, 1,55 ve 1,99, alt organlarda ise % 1,61, 1,65 ve 1,67 olarak belirlenmiştir. Örnekleme zamanlarının ortalama alt ve üst organlar ile bunların ortalamalarının HY oranları sırasıyla % 1,64 ve 1,76 ile %1,70 bulunmuştur. HY oranları en yüksek, üst organlarda 15 Mayıs tarihinde, en az ise alt organlarda 15 Nisan tarihinde bulunmuştur. Bitkinin örnekleme tarihlerine göre HK oranları, üst organlarda % 10,70, % 7,00 ve % 6,36 ile ortalama %8,02, alt organlarda %7,95, 6,14 ve 6,98 ile ortalama % 7,0 olarak bulunmuştur. Örnekleme zamanının HK oranı alt ve üst organlarının ortalamaları ile bunların ortalaması % 7,02 ve % 8,02 ile % 7,52 olarak belirlenmiştir. En yüksek HK oranı 15 Nisan tarihinde üst organlarda, en az ise 1 Mayıs tarihinde alt organlarda belirlenmiştir. ADF oranları sırasıyla, üst organlarda % 17,10, % 22,24 ve % 31,18, alt organlarda ise % 20,35, % 36,57 ve % 42,36 bulunmuştur. Ortalama ADF oranı alt ve üst organlarda % 33,09 ve % 23,51 ile bunların ortalamaları % 28,30 olarak belirlenmiştir. NDF oranları, üst organlarda % 17,10, %

22,24 ve % 31,18, alt organlarda ise % 20,35, % 36,57 ve % 42,36 olarak bulunmuştur. Ortalama NDF oranı alt ve üst organlarda % 39,30 ve % 30,05 ile bunların ortalaması % 34,68 olarak belirlenmiştir. *L. corniculatus* örneklerinde en az ADF ve NDF oranları 15 Nisan tarihinde üst, en yüksek ise 15 Mayıs tarihinde alt organlarda bulunmuştur (Çizelge 4.31.).

Araştırma sonuçlarından HP, ADF ve NDF oranları Canbolat (2009)'un, bitki ortalamasına ilişkin bulgularıyla uyumlu, Aschalew ve ark. (2006) ile Tufarelli ve ark. (2010)'un bulgularından yüksek bulunmuştur.

*O. armena*'nın örnekleme zamanlarına göre HP oranları, bitki üst organlarında % 17,69, % 15,61 ve % 13,56, alt organlarında ise % 11,73, % 10,40 ve % 6,06 olarak belirlenmiştir. Alt ve üst organ ortalamaları ile bitki ortalaması sırasıyla % 9,40 ve % 15,62 ile % 12,51 bulunmuştur. En yüksek HP oranları 15 Nisan tarihinde üst, en az ise 15 Mayıs tarihinde alt organlarda kaydedilmiştir. Bitkinin üst organlarının HP oranları, alt organlarınkinden % 39,83 daha fazla olduğu belirlenmiştir. HY oranları ise üst organlarda % 2,10, % 1,88 ve % 1,89, alt organlarda ise % 1,06, % 1,79 ve % 1,51 bulunmuştur. Alt ve üst organların ortalama HY oranı % 1,45 ve % 1,96 ile bunların ortalamaları % 1,71 olarak belirlenmiştir. Bütün örnekleme zamanında HY oranları üst organlarda alt organlarınkinden daha yüksek belirlenmiştir. HK oranları, bitkinin üst organlarında % 6,00, % 9,34 ve % 6,35, alt organlarında % 6,80, % 7,61 ve % 9,08 bulunmuştur. Alt ve üst organların ortalama HK oranı % 7,83 ve % 7,23 ile bunların ortalaması % 7,53 olarak belirlenmiştir. ADF oranları, üst organlarda % 20,60, % 20,23 ve % 26,61 alt organlarda ise % 34,38, % 37,58 ve % 53,65 olarak belirlenmiştir. Alt ve üst organların ortalama ADF oranı % 41,87, % 22,48 ve bunların ortalamaları % 32,18 olarak kaydedilmiştir. Örnekleme zamanında NDF oranları üst organlarda % 41,15, % 42,43 ve % 64,12 alt organlarda % 41,15, % 42,43 ve % 64,12 olarak belirlenmiştir. Alt ve üst organların ortalama NDF oranı sırasıyla % 49,23 ve % 35,15 ve ortalamaları ise % 38,86 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.31.).

Araştırma sonuçları Tufarelli ve ark, (2010)'nin bulduğu HP ve NDF oranından düşük, ADF oranından yüksek, Kaplan (2011)'in HP oranları aralığına uyumlu, ADF ve NDF oranları aralığından düşük, Canbolat ve Karaman (2012)'nin ADF oranları ile uyumlu ve NDF oranlarından düşük bulunmuştur.

*F. ovina*'nın örnekleme zamanlarına göre HP oranları, üst organlarda % 14,25, % 11,37 ve % 7,61, alt organlarda % 10,68, % 8,10 ve % 7,19 olarak belirlenmiştir. Alt ve üst organların

Çizelge 4.31. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan bitkilerin alt ve üst organlarının yem besin maddeleri oranları (%)

Bitki Türleri	Bitki organları	15 Nisan					01 Mayıs					15 Mayıs					Ort.				
		HP	HK	HY	ADF	NDF	HP	HK	HY	ADF	NDF	HP	HK	HY	ADF	NDF	HP	HK	HY	ADF	NDF
<i>L. corniculatus</i>	Üst	21,62	10,70	1,75	17,10	23,57	16,24	7,00	1,55	22,24	29,92	18,40	6,36	1,99	31,18	36,66	18,75	8,02	1,76	23,51	30,05
	Alt	11,68	7,95	1,61	20,35	27,63	11,40	6,14	1,65	36,57	38,43	13,48	6,98	1,67	42,36	51,84	12,19	7,02	1,64	33,09	39,30
	Ort.	16,65	9,33	1,68	18,73	25,60	13,82	6,57	1,60	29,41	34,18	15,94	6,67	1,83	36,77	44,25	15,47	7,52	1,70	28,30	34,68
<i>O. armena</i>	Üst	17,69	6,00	2,10	20,60	30,68	15,61	9,34	1,88	20,23	34,78	13,56	6,35	1,89	26,61	39,98	15,62	7,23	1,96	22,48	35,15
	Alt	11,73	6,80	1,06	31,38	41,15	10,40	7,61	1,79	37,38	42,43	6,06	9,08	1,51	53,65	64,12	9,40	7,83	1,45	40,80	49,23
	Ort.	14,71	6,40	1,58	25,99	35,92	13,01	8,48	1,84	28,81	38,61	9,81	7,72	1,70	40,13	52,05	12,51	7,53	1,71	31,64	42,19
<i>F. ovina</i>	Üst	14,25	8,68	1,87	25,64	41,01	11,37	7,05	3,61	33,29	55,43	7,61	7,58	2,57	38,43	61,31	11,80	7,77	2,68	32,45	52,58
	Alt	10,68	8,21	1,50	30,23	51,59	8,10	7,99	2,16	36,97	61,08	7,19	8,62	1,76	42,09	65,11	8,66	8,27	1,81	36,43	59,26
	Ort.	12,47	8,45	1,69	27,94	46,30	9,74	7,52	2,89	35,13	58,26	7,40	8,10	2,17	40,26	63,21	9,87	8,02	2,25	34,44	55,92
<i>D. glomerata</i>	Üst	10,97	7,22	1,55	28,67	44,60	10,20	7,52	1,40	36,25	50,75	8,52	7,20	1,60	37,04	66,00	9,90	7,31	1,52	33,99	53,78
	Alt	9,15	8,98	1,42	31,35	52,31	8,14	9,06	1,28	38,42	57,47	6,00	9,07	1,50	39,70	64,95	7,76	9,04	1,40	36,49	58,24
	Ort.	10,06	8,98	1,42	30,01	48,46	9,17	8,29	1,34	37,34	54,11	7,26	8,14	1,55	38,37	65,48	8,83	8,18	1,46	35,24	56,01
<i>S. minor</i>	Üst	17,63	8,75	2,56	21,38	31,74	15,72	9,28	2,63	27,42	38,66	14,36	6,88	2,22	32,75	42,97	15,90	8,30	2,47	27,18	37,79
	Alt	14,35	8,17	2,16	28,43	35,92	10,95	8,61	2,08	33,66	40,46	8,93	7,54	1,69	41,62	67,87	11,41	8,11	1,98	34,57	48,08
	Ort.	15,99	8,46	2,36	24,91	33,83	13,34	8,95	2,36	30,54	39,56	11,65	7,21	1,96	37,19	55,42	13,66	8,21	2,22	30,88	42,94

Ortalama satırı ile sütunlarda farklı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $P \leq 0,05$ )

ortalamları ile bunların ortalaması sırasıyla % 8,66 ve % 11,80 ile % 9,87 olarak belirlenmiştir. En yüksek HP oranı 15 Nisan tarihinde üst organlarda, en az ise 15 Mayıs tarihinde alt organlarda bulunmuştur. Bitkinin üst organlarının HP oranları alt organlarınkinden % 35,90 daha fazla belirlenmiştir. HY oranları, üst organlarda % 1,87, % 3,61 ve % 2,57, alt organlarda % 1,50, % 2,16 ve % 1,76 olarak belirlenmiştir. Alt ve üst organların ortalamaları ile bunların ortalaması sırasıyla % 1,81, % 2,68 ve % 2,25 bulunmuştur. HY oranı en yüksek 1 Mayıs tarihlerinde üst, en az ise 1 Nisan tarihinde alt organlarda belirlenmiştir. HK oranları, üst organlarda % 8,68, % 7,05 ve % 7,58, alt organlarda ise % 8,21, % 7,99 ve % 8,62 olarak belirlenmiştir. Alt ve üst organların ortalamaları ile bunların ortalaması sırasıyla % 8,27, % 7,77 ve % 8,02 olarak bulunmuştur. Bitkinin örnekleme zamanında ADF oranları, üst organlarda % 25,64, % 33,29 ve % 38,43, alt organlarda ise % 30,23, % 36,97 ve % 65,11 bulunmuştur. Alt ve üst organların ADF oranları % 36,43 ve % 32,45 ve bunların ortalamaları % 34,44 oranında belirlenmiştir. Örnekleme zamanında NDF oranları üst organlarda % 41,01, % 55,43 ve % 61,31, alt organlarda ise % 51,59, % 61,08 ve % 65,11 olarak kaydedilmiştir. Alt ve üst organlarda ortalama NDF oranları % 59,26 ve 52,58 ile bunların ortalamaları % 55,92 bulunmuştur (Çizelge 4.31.).

Tuna ve ark (2004) Tekirdağ Köseilyas Köyü merasında, *F. ovina*'nın HP, HK, ADF ve NDF oranlarını sırasıyla % 7,80, % 6,40, % 39,39 ve % 71,28 olarak bulmuşlardır. Araştırmada, bitkinin ortalama sonuçları dikkate alındığında Ghanbari ve Sahraei (2012)'nin HP ve ADF oranları ile uyumlu, HK oranlarından yüksek ve NDF oranlarından düşük bulunmuştur.

*D. glomerata*'nın örnekleme zamanlarında HP oranları, üst organlarda % 10,97, % 10,20 ve % 8,52, alt organlarda ise % 9,15, % 8,14 ve % 6,00 bulunmuştur. Ortalama HP oranları alt ve üst organlarda % 9,90 ve % 7,76 ile bunların ortalamaları % 8,83 olarak belirlenmiştir. En yüksek HP oranları 15 Nisanda üst organlarda, en az ise 15 Mayıs'ta alt organlarda tespit edilmiştir. Üst organlarının HP oranları alt organlarınkinden % 27,50 daha fazla olduğu belirlenmiştir. HY oranları alt ve üst organlarda % 9,04 ve % 7,31 ile bunların ortalamaları % 8,18 olarak belirlenmiştir. Bitkinin HY oranları, üst organlarda % 1,55, 1,40 ve 1,60, alt organlarda ise % 1,42, % 1,28 ve % 1,50 olarak belirlenmiştir. Ortalama HY oranları alt ve üst organlarda % 1,52 ve 1,40 ile bunların ortalamaları % 1,46 olarak belirlenmiştir. Bitkinin HK oranları, üst organlarda % 7,22, % 7,52 ve % 7,20 alt organlarda % 8,98, % 9,06 ve % 9,07 olarak belirlenmiştir. ADF oranları, üst organlarda % 28,67, % 36,25 ve % 37,04, alt organlarda % 31,35, % 38,42 ve % 39,70 olarak belirlenmiştir. Ortalama ADF oranları alt

ve üst organlarda % 36,49 ve % 33,99 ile ortalamaları % 35,24 olarak bulunmuştur. Örnekleme zamanında NDF oranları üst organlarda % 44,60, % 50,75, ve % 66,00, alt organlarda ise % 52,31, % 57,47 ve % 64,95 olarak belirlenmiştir. Ortalama ADF oranları alt ve üst organlarda % 58,24 ve % 53,78 ve ortalamaları % 56,01 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.31.).

Bitkinin genel ortalamalarına ait araştırma sonuçları, Tuna ve ark (2004)'ın HP, HK, ADF ve NDF bulgularıyla uyumlu, ADF ve NDF oranları Meissner ve Paulsmeier (1994)'in oranlarından düşük, Şahin ve ark (2010) ile Maleki ve ark. (2011)'in bulduğu oranlar ile uyumlu bulunmuştur.

*S. minor*'un örnekleme zamanlarında HP oranları, üst organlarda % 17,63, % 15,72 ve % 14,36, alt organlarda ise % 14,35, % 10,95 ve % 8,93 olarak bulunmuştur. Ortalama HP oranları alt ve üst organlarda % 11,41 ve % 15,90 ile bunların ortalamaları % 13,66 olarak belirlenmiştir. En yüksek HP oranı 15 Nisan tarihinde bitkinin üst organlarda, en az ise 15 Mayıs tarihinde alt organlarda belirlenmiştir. Bitkinin üst organlarının HP oranları, alt organlarından % 39,35 daha fazla olduğu bulunmuştur. Bitkinin HK oranları, üst organlarda % 8,75, % 9,28 ve % 6,88, alt organlarda ise % 8,17, % 8,61 ve % 7,54 olarak kaydedilmiştir. Alt ve üst organlarda HK oranları % 8,11 ve % 8,30 ile bunların ortalamaları % 8,21 olarak belirlenmiştir. HY oranları, üst organlarda % 2,56, % 2,63 ve % 2,22, alt organlarda % 2,16, % 2,08 ve % 1,69 olarak bulunmuştur. HY oranları alt ve üst organlarda % 2,72 ve % 3,09 ile bunların ortalamaları % 2,91 olarak bulunmuştur. ADF oranları, üst organlarda % 21,38, % 27,42 ve % 32,75, alt organlarda % 28,43, % 33,66 ve % 41,62, ortalama ADF oranları alt ve üst organlarda % 34,57 ve % 27,18 ile ortalamaları % 30,88 bulunmuştur. Bu oranlar, Meissner ve Paulsmeier (1994)'in bulduğu ADF ve NDF sonuçlarından yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.31.).

Bitkilerin örnekleme zamanları ortalamasına göre; HP oranları en yüksekten en aza doğru *L. corniculatus*, *S. minor*, *O. armena*, *F. ovina* ve *D. glomerata*'da bulunmuştur. Örnekleme zamanında *S. minor*'ün HP oranının *O. sativa*'dan yüksek olması bitkinin gelişim periyodunu daha geniş bir süreye yaymasından (İpek ve Sevimay 2002) kaynaklanmış olabilir. Üst organların HP oranları alt organlarından göre yüksek tespit edilmiştir. Bitkilerin alt kısmında ilk gelişen hücreler aynı zamanda ilk olgunlaşan hücrelerdir. Mera bitkileri yeni oluşturdukları yaprakları üst kısımlarda oluşturmaktadır. Bu yüzden olgunlaşma ile birlikte bitkilerde hücre çeperlerinin oranı artmakta ve bunun sonucunda yapısal bileşiklerinde oranı

artmaktadır (Koç ve ark. 2000). Bitkilerde en az ADF ve NDF oranları 15 Nisan tarihinde bitkinin üst organlarda, en fazla ise 15 Mayıs tarihinde alt organlarda bulunmuştur. Kuru otta NDF oranı % 40'ın altında ise yemin çok kaliteli olduğu kabul edilmektedir (Anonim 1988, Ball ve ark. 1996). Araştırmada bitkilerin NDF ortalamaları bu oranın altında olduğundan meraların yem kalitesi yüksek kabul edilmiştir. Bitkilerin ADF ve NDF oranları incelendiğinde bitkilerin üst organlarının oranları, alt organlarınkinden daha düşük bulunmuştur. Jung ve ark. (1997) yem bitkilerindeki hücre duvarı konsantrasyonunun olgunlaşmayla birlikte arttığını ve yaprakların saplara oranla daha fazla azot (ham protein) ve daha düşük ham selüloz içerdiğini bildirmektedirler.

Örnekleme zamanlarının ortalamasına göre (15 Nisan, 1 Mayıs ve 15 Mayıs) en fazladan en aza doğru ADF ve NDF oranları *D. glomerata*, *F. ovina*, *O. armena*, *S. minor* ve *L. corniculatus*'da belirlenmiştir. *D. glomerata* diğer birçok serin mevsim buğdaygil yem bitkisinden daha önce otlatma olgunluğuna gelmekte (Şahin ve ark. 2010) olduğundan olgunlaşması da bitki örtüsündeki diğer bitkilere göre önce olmaktadır.

#### 4.4.2. Baskın türlerin makro ve mikro elementleri

Meralarda ortak türlerden botanik kompozisyona katılımları en yüksek olan baklagillerden *L. corniculatus* ve *O. armena*, buğdaygillerden *D. glomerata* ve *F. ovina* ve diğer familyalardan *S. Minör*'ün üst ve alt organlarının makro (N, P, K, Ca ve Mg) ve mikro elementlerin (Fe, Cu, Zn ve Mn) örnekleme zamanında (15 Nisan, 1 Mayıs ve 15 Mayıs) değişimlerinin varyans analizleri Çizelge 4.32.'de ve ortalamalarına ait veriler ise Çizelge 4,34'de verilmiştir.

Bitkilerin K ve Mn oranları istatistiksel olarak ( $p < 0,05$ ) önemli, P ve Ca oranları ile Fe, Cu, Zn ve Mg miktarları önemsiz olmuştur. Diğer faktörler ve interaksiyonlar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.32.).

*L. corniculatus* bitkisinin örnekleme zamanlarına göre, P oranı, üst organlarda % 0,24, % 0,21 ve % 0,23, alt organlarda ise % 0,16, % 0,13 ve % 0,13 olarak bulunmuştur. Alt ve üst organlarda en yüksek P oranı 15 Nisan tarihinde, en az ise 1 Mayıs tarihinde olmuştur. K oranları, üst organlarda % 2,48, % 2,17 ve % 1,94, alt organlarda ise % 1,81, %1,50 ve %1,69 olarak belirlenmiştir. En yüksek K oranı üst organlarda 15 Nisan tarihinde, en az ise ise 1 Mayıs

Çizelge 4.32. Bitkilerin alt ve üst organlarının örnekleme zamanlarına göre elementlerin varyasyon analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	df	F							
		Makro elementler				Mikro elementler			
		P	K	Ca	Mn	Fe	Cu	Zn	Mg
Bitki	4	3,908	8,104 *	5,261	4,288 *	2,414	17,521	0,286	1,412
Örn. zamanı	2	0,556	14,148	0,470	0,678	0,895	0,104	0,174	0,233
Bitki organları	1	5,158	3,401	1,040	5,435	3,409	2,252	0,122	0,002
Bitki x Örn. zamanı (1)	8	0,460	1,256	0,807	0,228	0,329	0,747	0,474	0,928
Örn. zamanı x Bitki organları (2)	2	1,528	0,360	1,268	0,720	1,437	3,220	0,202	3,254
Bitki x Bitki organları (3)	4	2,723	2,693	2,780	2,167	2,028	0,674	4,428 *	2,706

\*  $P \leq 0,05$  düzeyinde önemli, \*\*  $P \leq 0,01$  düzeyinde önemli



tarihinde alt organlarda bulunmuştur. Ca oranları, üst organlarda % 0,98, % 2,23 ve % 1,92, alt organlarda ise % 0,88, % 1,50 ve % 1,58 olarak belirlenmiştir. Alt organlarda en fazla Ca oranı 15 Mayıs, en az ise 15 Nisan tarihinde, üst organlarda en yüksek 1 Mayıs, en az ise 15 Nisan tarihlerinde belirlenmiştir. Mn oranları, üst organlarda % 0,23, % 0,24 ve % 0,23, alt organlarda ise % 0,11, % 0,16 ve % 0,15 olarak bulunmuştur. Alt ve üst organlarda en fazla Mn oranı 1 Mayıs, en az 15 Nisan'da belirlenmiştir (Çizelge 4.33.).

*L. corniculatus* 'un örnekleme zamanlarına göre Fe miktarı üst organlarda 155,00 ppm, 143,50 ppm ve 134,00 ppm, alt organlarda ise 148,00 ppm, 251,00 ppm ve 154,00 ppm bulunmuştur. Alt ve üst organlarının ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 184,33 ve 144,17 ile 164,25 ppm olmuştur. 15 Nisan tarihi hariç diğer örnekleme zamanlarında alt organların Fe miktarı daha yüksek gerçekleşmiştir. Cu miktarı üst organlarda 8,83 ppm, 8,90 ppm ve 9,00 ppm, alt organlarda ise 6,55 ppm, 7,67 ppm ve 6,46 ppm bulunmuştur. Bitkinin alt ve üst organlarının ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 8,91 ppm ve 6,89 ppm ile 7,90 ppm olmuştur. En yüksek Cu alt ve üst organlarda 1 Mayıs tarihinde gerçekleşmiştir. Zn miktarı üst organlarda 18,90 ppm, 23,39 ppm ve 27,80 ppm, alt organlarda ise 16,70 ppm, 15,10 ppm ve 18,70 ppm bulunmuştur. Bitkinin alt ve üst organlarının ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 23,36 ppm ve 18,83 ppm ile 20,10 ppm olmuştur. En yüksek Zn alt ve üst organlarda 15 Mayıs en az ise üst organlarda 15 Nisan alt organlarda 1 Mayıs tarihinde gerçekleşmiştir. Mn miktarı üst organlarda 33,97 ppm, 35,01 ppm ve 36,30 ppm, alt organlarda ise 20,10 ppm, 33,10 ppm ve 23,40 ppm bulunmuştur. Bitkinin alt ve üst organlarının ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 35,09 ppm ve 25,53 ppm ile 30,31 ppm olmuştur. En yüksek Zn alt organlarda 1 Mayıs en az 15 Nisan tarihinde bulunurken üst organlarda en yüksek 15 Mayıs en az ise 15 Nisanda bulunmuştur (Çizelge 4.34.). Bitki ortalaması, Bakoğlu ve ark. (2009)'nın bulduğu Fe ve Mg oranlarından düşük, Cu ve Zn oranları ile uyumlu olarak bulmuşlardır.

*O. armena* bitkisinin örnekleme zamanlarına göre P oranları, üst organlarda % 0,18, % 0,18 ve % 0,15, alt organlarda ise % 0,11, % 0,10 ve % 0,07 olarak bulunmuştur. Alt organlarda P değişimi % 0,07-0,11, üst organlarda ise % 0,15-0,18 arasında değişmiştir. En yüksek P oranı alt ve üst organlarda 15 Nisan tarihinde, en az oran ise 15 Mayıs tarihinde belirlenmiştir. K oranları, üst organlarda % 1,26, % 1,40 ve % 1,31, alt organlarda ise % 1,27, % 1,16 ve % 1,06 bulunmuştur. En yüksek K oranı 1 Mayıs tarihinde üst organlarda, en az ise 15 Mayıs'ta alt organlarda bulunmuştur. Ca oranları, üst organlarda % 0,79, % 0,78 ve % 1,40, alt organlarda

Çizelge 4.33. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan bitkilerin alt ve üst organlarının makro element içerikleri (%)

Bitki Türleri	Bitki organları	15 Nisan				1 Mayıs				15 Mayıs				Ort.			
		P	K	Ca	Mg	P	K	Ca	Mg	P	K	Ca	Mg	P	K	Ca	Mg
<i>L. corniculatus</i>	Üst	0,24	2,48	0,98	0,23	0,21	2,17	2,23	0,24	0,23	1,94	1,92	0,23	0,23	2,20	1,58	0,23
	Alt	0,16	1,81	0,88	0,11	0,13	1,50	0,86	0,16	0,13	1,69	1,58	0,15	0,14	1,67	0,77	0,14
	Ort.	0,20	2,15	0,93	0,17	0,17	1,84	1,55	0,20	0,18	1,82	1,75	0,19	0,18	1,93	1,18	0,19
<i>O. armena</i>	Üst	0,18	1,26	0,79	0,24	0,18	1,40	0,98	0,23	0,15	1,31	1,40	0,22	0,17	1,32	1,07	0,25
	Alt	0,11	1,27	1,03	0,18	0,10	1,16	0,66	0,18	0,07	1,06	0,97	0,23	0,09	1,16	0,89	0,19
	Ort.	0,15	1,27	0,91	0,21	0,14	1,28	1,06	0,21	0,11	1,19	0,98	0,23	0,13	1,24	0,98	0,22
<i>F. ovina</i>	Üst	0,08	0,74	0,33	0,07	0,08	0,85	0,38	0,09	0,09	0,99	0,42	0,10	0,08	0,86	0,38	0,09
	Alt	0,09	0,97	0,58	0,09	0,10	1,13	0,33	0,08	0,08	0,94	0,30	0,07	0,09	1,01	0,40	0,08
	Ort.	0,09	0,86	0,46	0,08	0,09	0,99	0,36	0,09	0,09	0,97	0,36	0,09	0,09	0,94	0,39	0,08
<i>D. glomerata</i>	Üst	0,14	1,80	0,38	0,10	0,15	1,54	0,28	0,08	0,20	1,54	0,23	0,10	0,16	1,63	0,30	0,09
	Alt	0,16	1,57	0,33	0,10	0,21	1,67	0,26	0,10	0,08	0,97	0,25	0,07	0,15	1,40	0,28	0,09
	Ort.	0,15	1,69	0,36	0,10	0,18	1,61	0,27	0,09	0,14	1,26	0,24	0,09	0,16	1,52	0,29	0,09
<i>S. minor</i>	Üst	0,18	1,70	1,03	0,41	0,15	1,88	0,97	0,31	0,16	1,18	1,27	0,32	0,16	1,59	1,09	0,35
	Alt	0,10	1,58	1,04	0,28	0,11	1,64	1,24	0,33	0,12	1,35	1,31	0,35	0,11	1,52	1,20	0,32
	Ort.	0,14	1,64	1,04	0,35	0,13	1,76	1,11	0,32	0,14	1,27	1,29	0,34	0,14	1,56	1,14	0,33

Çizelge 4.34. Meralarda örnekleme zamanlarında alınan bitkilerin alt ve üst organlarının mikro element içerikleri (ppm)

Bitki Türleri	Bitki organları	15 Nisan				1 Mayıs				15 Mayıs				Ort.			
		Fe	Cu	Zn	Mn	Fe	Cu	Zn	Mn	Fe	Cu	Zn	Mn	Fe	Cu	Zn	Mn
<i>L. corniculatus</i>	Üst	155,00	8,83	18,90	33,97	143,50	8,90	23,39	35,01	134,00	9,00	27,80	36,30	144,17	8,91	23,36	35,09
	Alt	148,00	6,55	16,70	20,10	251,00	7,67	15,10	33,10	154,00	6,46	18,70	23,40	184,33	6,89	16,83	25,53
	Ort.	151,50	7,69	17,80	27,04	197,25	8,29	19,25	34,06	144,00	7,73	23,25	29,85	164,25	7,90	20,10	30,31
<i>O. armena</i>	Üst	164,00	5,44	16,10	44,80	220,00	7,37	2,20	36,80	114,00	7,24	14,20	39,40	166,00	6,68	10,83	40,33
	Alt	336,00	6,39	12,60	52,00	341,00	5,70	14,70	39,00	202,00	4,56	13,20	22,60	293,00	5,55	13,50	37,87
	Ort.	250,00	5,92	14,35	48,40	280,50	6,54	8,45	37,90	158,00	5,90	13,70	31,00	229,50	6,12	12,17	39,10
<i>F. ovina</i>	Üst	357,00	4,21	16,50	43,40	328,00	5,11	19,47	56,25	309,00	5,95	23,20	64,00	331,33	5,09	19,72	54,55
	Alt	290,00	5,33	26,50	61,37	214,00	6,61	19,00	55,00	153,80	6,40	30,20	47,00	219,27	6,11	25,23	54,46
	Ort.	323,50	4,77	21,50	52,39	271,00	5,86	19,24	55,63	231,40	6,18	26,70	55,50	275,30	5,60	22,48	54,50
<i>D. glomerata</i>	Üst	306,00	6,63	12,80	60,20	115,00	4,55	12,50	32,80	111,00	5,11	17,20	48,00	177,33	5,43	14,17	47,00
	Alt	229,00	5,85	14,20	43,50	774,00	5,36	18,40	42,20	622,00	5,44	25,00	55,30	541,67	5,55	19,20	47,00
	Ort.	267,50	6,24	13,50	51,85	444,50	4,96	15,45	37,50	366,50	5,28	21,10	51,65	359,50	5,49	16,68	47,00
<i>S. minor</i>	Üst	234,00	11,00	22,00	30,60	242,00	6,73	15,30	29,80	287,00	8,54	16,10	33,10	254,33	8,76	17,80	31,17
	Alt	316,00	5,20	12,60	28,80	383,00	7,72	16,48	32,45	474,00	9,80	18,60	30,00	391,00	7,57	15,89	30,42
	Ort.	275,00	8,10	17,30	29,70	312,50	7,23	15,89	31,13	380,50	9,17	17,35	31,55	322,67	8,17	16,85	30,79

% 1,03, % 1,66 ve % 1,97 olarak belirlenmiştir, Alt ve üst organlar ile bitki ortalamasının oranları sırasıyla % 1,55 ve % 1,07 ile % 1,30 bulunmuştur. Alt ve üst organlarda en fazla Ca oranı 15 Mayıs, en az 15 Nisan tarihinde, belirlenmiştir. Mg oranları, üst organlarda % 0,24, % 0,23 ve % 0,22, alt organlarda % 0,18, % 0,18 ve % 0,23 olarak belirlenmiştir. Alt ve üst organlar ile bitki ortalamasının oranları sırasıyla % 0,25 ve % 0,19 ile % 0,22 bulunmuştur. Alt organlarda en fazla Mg oranı 15 Mayıs üst organlarda ise 15 Nisanda gerçekleşmiştir (Çizelge 4.33.).

*O. armena* bitkisinin örnekleme zamanlarına göre Fe miktarı üst organlarda 164,00 ppm, 220,00 ppm ve 114,00 ppm, alt organlarda ise 336,00 ppm, 341,00 ppm ve 202,00 ppm bulunmuştur. Bitkinin alt ve üst organlarının ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 293 ve 166,00 ppm ile 229,50 ppm olmuştur. Cu miktarı üst organlarda 5,44 ppm, 7,37 ppm ve 7,24 ppm, alt organlarda ise 6,39 ppm, 5,70 ppm ve 4,56 ppm bulunmuştur. Bitkinin alt ve üst organlarının ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 6,68 ppm ve 5,55 ppm ile 6,12 ppm olmuştur. Zn miktarı üst organlarda 16,10 ppm, 20,20 ppm ve 14,20 ppm, alt organlarda ise 12,60 ppm, 14,70 ppm ve 13,20 ppm bulunmuştur. Bitkinin alt ve üst organlarının ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 13,50 ppm ve 16,83 ppm ile 15,17 ppm olmuştur. Mn miktarı üst organlarda 44,80 ppm, 36,80 ppm ve 39,40 ppm, alt organlarda ise 52,00 ppm, 39,00 ppm ve 22,60 ppm bulunmuştur. Bitkinin alt ve üst organlarının ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 40,33 ppm ve 37,87 ppm ile 39,10 ppm olmuştur. En yüksek Zn alt organlarda 1 Mayıs en az 15 Nisan tarihinde bulunurken üst organlarda en yüksek 15 Mayıs en az ise 15 Nisanda bulunmuştur (Çizelge 4.34.).

*F. ovina* bitkisinin örnekleme zamanlarına göre P oranları, üst organlarda % 0,08, % 0,08 ve % 0,09, alt organlarda ise % 0,09, % 0,10 ve % 0,08 olarak bulunmuştur. Alt ve üst organların P oranları ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla % 0,09 ve % 0,08 olmuştur. Alt organların P oranı üst organlarınkinden yüksektir. K oranları, üst organlarda % 0,74, 0,85 ve 0,99, alt organlarda ise % 0,97, % 1,13 ve % 0,94 bulunmuştur. En yüksek K oranı 1 Mayıs tarihinde alt organlarda, en az ise 15 Nisanda üst organlarda bulunmuştur. Ca oranları, üst organlarda % 0,33, % 0,38 ve % 0,42, alt organlarda % 0,58, % 0,33 ve % 0,30 olarak belirlenmiştir. Alt ve üst organlar ile bitki ortalamasının oranları sırasıyla % 0,40 ve % 0,38 ile % 0,39 bulunmuştur. Mg oranları, üst organlarda % 0,07, % 0,09 ve % 0,10, alt organlarda % 0,09, % 0,08 ve % 0,07 olarak belirlenmiştir. Alt ve üst organlar ile bitki ortalamasının oranları sırasıyla % 0,08 ve % 0,09 ile % 0,085 bulunmuştur (Çizelge 4.33.).

*F. ovina* bitkisinin örnekleme zamanlarına göre Fe miktarı üst organlarda 357,00 ppm, 328,00 ppm ve 309,00 ppm, alt organlarda ise 290,00 ppm, 214,00 ppm ve 153,80 ppm bulunmuştur. Bitkinin alt ve üst organlarının ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 219,27 ppm ve 331,33 ppm ile 275,30 ppm olmuştur. Cu miktarı üst organlarda 4,21 ppm, 5,11 ppm ve 5,95 ppm, alt organlarda ise 5,33 ppm, 6,61 ppm ve 6,40 ppm bulunmuştur. Bitkinin alt ve üst organlarının ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 6.11 ppm ve 5,09 ppm ile 5,60 ppm olmuştur. Zn miktarı üst organlarda 16,50 ppm, 19.47 ppm ve 23,20 ppm, alt organlarda ise 26,50 ppm, 190,00 ppm ve 30,20 ppm bulunmuştur. Bitkinin alt ve üst organlarının ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 25,23 ppm ve 19,72 ppm ile 22,48 ppm olmuştur. Mn miktarı üst organlarda 43,40 ppm, 56,25 ppm ve 64,00 ppm, alt organlarda ise 61,37 ppm, 55,00 ppm ve 47,00 ppm bulunmuştur. Bitkinin alt ve üst organlarının ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 54,46 ppm ve 54,55 ppm ile 54,50 ppm olmuştur. En yüksek Zn alt organlarda 1 Mayıs en az 15 Nisan tarihinde bulunurken üst organlarda en yüksek 15 Mayıs en az ise 15 Nisanda bulunmuştur (Çizelge 4.34.).

Marinas ve ark, (2006) *Festuca* türlerinin( *F. eskia* Ramond ex DC., *F. Gautri* (Hackel) *K. Richter*, *F. indigesta* Boiss., *F. Rubra*) haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında P oranlarını % 0,4-0,16, K oranlarını % 0,68-1,87, Ca oranlarını % 0,14-0,44 ve Mg oranlarını % 0,06-0,09 arasında değiştiğini, P ve K'nın en fazla haziranda en az eylülde, Mg'nin en fazla haziranda, en az ağustosta ve Ca en fazla ağustosta en az haziranda belirlenmiştir.

*D. glomerata*'nın örnekleme zamanlarına göre; P oranları üst organlarda % 0,14, % 0,15 ve % 0,20, alt organlarda ise % 0,16, % 0,21 ve % 0,08 olarak bulunmuştur, Alt ve üst organların P oranları ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla % 0,15 ve % 0,16 olmuştur. Üst organların P oranı alt organlarınkinden yüksektir. K oranları, üst organlarda % 1,80, % 1,54 ve % 1,54, alt organlarda ise % 1,57, % 1,67 ve % 0,97 bulunmuştur. Ca oranları, üst organlarda % 0,38, % 0,28 ve % 0,23, alt organlarda % 0,33, % 0,26 ve % 0,25 olarak belirlenmiştir. Alt ve üst organlar ile bitki ortalamasının oranları sırasıyla % 0,28 ve % 0,30 ile % 0,29 bulunmuştur. Mg oranları, üst organlarda % 0,10, % 0,08 ve % 0,10, alt organlarda % 0,10, % 0,10 ve % 0,07 olarak belirlenmiştir. Alt ve üst organlar ile bitki ortalamasının oranları % 0,09 ppm bulunmuştur (Çizelge 4.33.).

*D. glomerata*'nın örnekleme zamanlarına göre, Fe miktarları, üst organlarda 306,00 ppm, 115,00 ppm ve 111,00 ppm, alt organlarda ise 229,00 ppm, 774,00 ppm ve 622,00 ppm olarak bulunmuştur. Alt ve üst organların Fe miktarları ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 541,67 ppm ve 177,33 ppm ile 359,50 ppm olmuştur. Cu miktarları, üst organlarda 6,63 ppm, 4,55 ppm ve 5,11 ppm, alt organlarda ise 5,85 ppm, 5,36 ppm ve 5,44 ppm bulunmuştur. Alt ve üst organların Cu miktarları ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 5,55 ppm ve 5,43 ppm ile 5,49 ppm olmuştur. Zn miktarları, üst organlarda 12,80 ppm, 12,50 ppm ve 17,20 ppm, alt organlarda ise 14,20 ppm, 18,40 ppm ve 25,00 ppm bulunmuştur. Alt ve üst organların Zn miktarları ortalaması ile bitki ortalaması 19,20 ppm ve 14,17 ppm ile 16,68 ppm olmuştur. Mn miktarları, üst organlarda 60,20 ppm, 32,80 ppm ve 48,00 ppm, alt organlarda ise 43,50 ppm, 42,20 ppm ve 55,30 ppm bulunmuştur. Alt ve üst organların Mn miktarları ortalaması ile bitki ortalaması 47,00 ppm olmuştur (Çizelge 4.34).

Marinas ve ark, (2006) *D. glomerata*'nın P ve K oranlarının hazirandan ağustosa azaldığını (P:%0,10-0,2; K:%1,99-1,52) eylülde tekrar yükseldiğini, Ca ve Mg oranının hazirandan eylüle sürekli arttığını (Ca:%0,19-0,42; Mg:%0,09-0,20) bildirmiştir.

*S. minor*'ün örnekleme zamanlarına göre; P oranları üst organlarda % 0,18, % 0,15 ve % 0,16, alt organlarda ise % 0,10, % 0,11 ve % 0,12 bulunmuştur. Alt ve üst organların P oranları ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla % 11 ve % 0,16 ile % 0,14 olmuştur. Üst organların P oranı alt organlarinkinden yüksektir. K oranları, üst organlarda % 1,70, % 1,88 ve % 1,18, alt organlarda ise % 1,57, % 1,67 ve % 0,97 bulunmuştur. Ca oranları, üst organlarda % 1,03, % 0,97 ve % 1,27, alt organlarda % 1,04, % 1,24 ve % 1,31 olarak belirlenmiştir. Alt ve üst organlar ile bitki ortalamasının oranları sırasıyla % 1,20 ve % 1,09 ile % 1,14 bulunmuştur. Mg oranları, üst organlarda % 0,41, % 0,31 ve % 0,32, alt organlarda % 0,28, % 0,33 ve % 0,35 olarak belirlenmiştir, Alt ve üst organlar ile bitki ortalamasının oranları % 0,32 ve % 0,35 ile % 0,33 bulunmuştur (Çizelge 4.33.).

*S. minor*'ün örnekleme zamanlarına göre, Fe miktarları, üst organlarda 234,00 ppm, 242,00 ppm ve 287,00 ppm, alt organlarda ise 316,00 ppm, 383,00 ppm ve 474,00 ppm olarak bulunmuştur. Alt ve üst organların Fe miktarları ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 391,00 ppm ve 254,33 ppm ile 322,67 ppm olmuştur. Cu miktarları, üst organlarda 11,00 ppm, 6,73 ppm ve 8,54 ppm, alt organlarda ise 5,20 ppm, 7,72 ppm ve 9,80 ppm bulunmuştur. Alt ve üst organların Cu miktarları ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 7,57 ppm ve 8,76 ppm ile 8,17

ppm olmuştur. Zn miktarları, üst organlarda 22,00 ppm, 15,30 ppm ve 16,10 ppm, alt organlarda ise 12,60 ppm, 16,48 ppm ve 18,60 ppm bulunmuştur. Alt ve üst organların Zn miktarları ortalaması ile bitki ortalaması 15,89 ppm ve 17,80 ppm ile 16,85 ppm olmuştur. Mn miktarları, üst organlarda 30,60 ppm, 29,80 ppm ve 33,10 ppm, alt organlarda ise 28,80 ppm, 32,45 ppm ve 30,00 ppm bulunmuştur. Alt ve üst organların Mn miktarları ortalaması ile bitki ortalaması sırasıyla 30,42 ppm ve 31,17 ppm ile 30,79 ppm olmuştur (Çizelge 4.34.).

*L.corniculatus*, alt organlarda P oranı bitki geliştikçe azalırken üst organlarda ise artış göstermiştir. *O. armena*'nın P oranı alt ve üst organlarda 1. ve 2. Örnekleme zamanı arasında sabit seyir gösterirken daha sonraki örnekleme döneminde azalmıştır. *F. ovina* ve *D. glomerata* P değişimi alt ve üst organlarda benzerlik göstermiştir. 1 Mayıs'a kadar artan P oranı bu tarihten sonra azalmıştır. *S. minor*'un P değişimi alt ve üst organlarda birbirine paralel seyir izlemiştir. Bitkilerin ortalaması Gökkuş (2013)'ün bulduğu değişim aralığı ile benzerlik göstermiştir. Bütün bitkilerin K değişimi 15 Nisan 1 Mayıs tarihleri arasında artış, 1 Mayıs tarihinden sonra ise azalma görülmüştür. Spears (1994) yem bitkileri olgunlaştıkça K oranının düştüğünü bildirmiştir. Bitkilerde Ca büyük oranda hücre çeperinde bulunduğu için olgunlaşma ile Ca oranı artmaktadır (Proseus ve Boyer 2006, Gökkuş 2013). Bitkilerin alt ve üst organlarda Ca değişimi bitkiden bitkiye farklı seyir izlemiştir. Bu durum bitkilerin gelişmeye başlamalarının farklı zamanda olmasından kaynaklanmış olabilir. *S. minor*'un alt organlardaki Ca miktarı üst organlardan fazla bulunmuştur. Bitkilerin Mg değişim seyri Ca'da olduğu gibi alt ve üst organlarda farklı seyir izlemiştir. Bitkilerde Mg'un büyük bir kısmı hücre öz suyunda bulunmaktadır (Kurvits ve Kirkby 1998. Altın ve ark. 2005). Büyümenin ilerlemesi ile hücrelerde öz suyunun azalması Mg oranının azalmasına neden olmaktadır (Gökkuş 2013). *L. corniculatus*, *O.armena* ve *F. ovina* bitkilerinin üst organlarda örnekleme zamanında Mg oranlarının arttığı *S. minor* ve *D. glomerata*'da azaldığı belirlenmiştir.

Bitkilerin Fe değişim seyri *F.ovina* ve *S. minor* dışında diğer bitkilerde alt ve üst organlarda paralellik göstermiştir. Fe bitkilerde büyüme başlangıcında hızlı gelişme ile artmakta büyüme hızının yavaşlaması ile artış hızı azalmakta ve olgunlaşma döneminde sabit kalmaktadır (Kaçar 1977). Fe hücrelerde fizyolojik faaliyetlere yoğun olarak katılmaktadır. (Mengel 1984). *F. ovina*'nın üst organlarda diğer bitkilerin alt organlarda daha fazla Fe olduğu belirlenmiştir. Bitki gelişme döneminde klorofil ve fotosentez sentezinde rol oynadığından genç organlarda az miktarda bulunmaktadır. *L. corniculatus* ve *O. armena*'nın üst organlarda, *F. ovina* ve *D. glomerata*'nın ise alt organlarda Cu miktarı daha fazla ve *S. minor*'ün ise alt ve üst

organlarının miktarı birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. *S. minor*'de *Cu* miktarı alt ve üst organlarda ters durum sergilemiştir. Ancak büyüme seyri bütün bitkilerde farklı bir seyir izlemiştir. Bitkilerin *Zn* değişim seyri bitki türlerine göre farklılık izlemiştir. *L. corniculatus*, *F. ovina* ve *D. glomerata* gelişmeyle birlikte alt ve üst organlarda *Zn* miktarları artış göstermiştir. *O. armena* ve *S. minor*'un alt ve üst organlarda gelişmeyle birlikte ters bir durum gözlenmiştir. Bitkilerde örnekleme zamanında *Mn* değişim seyri diğer elenmetlerde olduğu gibi bitki türüne göre değişim göstermiştir.



## 5- SONUÇ ve ÖNERİLER

Tekirdağ yöresinde yer alan otlanan, korunan ve sürülüp terk edilen meralarda 2010, 2011 ve 2012 yıllarında yürütülmüş bitki örtülerinin mart - temmuz ayları arasında bitki büyüme seyri, verim özellikleri, bitki ile kaplı alanlar, botanik kompozisyonlar, benzerlik ve mera taşıma kapasiteleri belirlenmiştir. Otun kimyasal özelliklerinden besin değerleri ile bazı makro ve mikro elementlerin ilkbahar büyüme dönemindeki değişimleri incelenmiştir. Ayrıca meralarda baskın türlerin üç farklı zamanda ot katı yüksekliğinin alt (1/3) ve üst (2/3) organlarının besin değerleri ile element içerikleri belirlenmiş, aşağıdaki sonuçlar ortaya konulmuştur.

1- Yörede, mera bitki örtülerinin çoğunluğu, serin iklim bitkilerinden oluşmuştur. Bunun yanında sıcak iklim bitkilerinden yeşil buzağı otu (*C. gryllus*) ve az da olsa köpek dişi (*C. dactylon*) türlerinin, haziran ayı itibariyle bitki örtüsünde etkileri hissedilmektedir.

2- Otlanan merada 29 familyaya ait 149, korunan merada da 28 familyadan 177 ve sürülüp terk edilen merada ise 27 familyaya ait 130 tür tespit edilmiştir. Tür sayılarının oranlarına göre korunan ve sürülüp terk edilen merada en fazla buğdaygiller (%30,79 ve 26,77), otlanan merada ise baklagiller (% 28,67) yaygındır. Diğer familyalardan en fazla tür, *Asteraceae* familyasından türlerden belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

3- Ömür uzunlukları yönünden; otlanan ve korunan merada en çok yıllık, sürülüp terk edilen merada ise bir yıllık türler baskındır. Çok yıllık türler en fazla otlanan merada, en az ise sürülüp terk edilen merada bulunurken, bir yıllık bitkiler de ise tam bunun tersi durum gerçekleşmiştir. Doruk tür özelliğine göre ise azalıcı türler birbirine yakın oranlarda olmakla birlikte en fazla otlanan ve korunan, en az ise sürülüp terk edilen merada, çoğalıcı türler en fazla sürülüp terk edilen, en az ise otlanan merada, istilacı türler en fazla sürülüp terk edilen, en az ise korunan merada bulunmaktadır (Çizelge 4.2.).

4- Bitki örtüsünün mart-temmuz ayları arasında büyüme seyri mera kesimlerine göre farklılık göstermektedir. Bu farklılık otlanan ile korunan merada daha az belirgin olurken, sürülüp terk edilen merada ise daha barizdir. Bitki örtülerinin 10 Mart - 20 Temmuz tarihleri arasında büyüme seyirleri otlanan merada 5,04 - 48,73 cm, korunan merada 6,47 - 56,83cm ve

sürülüp terk edilen merada 6,02 - 37,59 cm arasında değişmiştir. Otlanan ve korunan meralar en yüksek büyüme seyrine 20 Haziran, sürülüp terk edilen merada ise 10 Haziran tarihlerinde ulaşılmıştır (Çizelge 4.4.).

5- En yüksek kuru ot verimi; korunan merada 20 Haziran tarihinde (275,59 kg/da), otlanan merada 10 Haziranda (242,39 kg/da) ve sürülüp terk edilende ise 30 Mayıs tarihinde (238,61 kg/da) elde edilmiştir. Otlanan ve korunan meralarda kütle artışları arasındaki paralellik 20 Mayıs tarihinden sonra bozulmuştur (Çizelge 4.5.).

6- Bitki ile kaplı alan en yüksek korunan merada, en az ise sürülüp terk edilende ölçülmüştür. Otlanan merada % 79,06, korunanda % 82,46 ve sürülüp terk edilen merada da % 64,37 bulunmuştur (Çizelge 4.7.).

7- Şerit ve ağırlık yöntemleri ile farklı familyalardan türlerin botanik kompozisyona katılımları; otlanan merada buğdaygiller % 48,71 - 53,72, baklagiller % 23,91 - 20,11 ve diğer familyalar % 27,38 - 26,11, korunan merada buğdaygiller % 50,48 - 47,38, baklagiller % 24,26 - 23,41 ve diğer familyalar % 25,26 - 29,21 ve sürülüp terk edilen merada ise buğdaygiller % 43,86 - 47,24, baklagiller % 26,60-32,14 ve diğer familyalar % 29,54-20,62 oranlarındadır (Çizelge 4.9.).

8- Bitki örtüsünde baskın türler meralara göre farklılık göstermiştir, Otlanan meralarda buğdaygillerden *C. gryllus*, *D. glomerata* ve *F. ovina*, baklagillerden, *L. corniculatus*, *T. campestre* ve *M. minima*, ve diğer familyalardan *S. minor*, *T. longicaulis*, ve *A. arvensis*, korunan merada buğdaygillerden *A. repens*, *D. glomerata* ve *F. ovina*, baklagillerden *O. sativa*, *L. corniculatus* ve *T. campestre*, ve diğer familyalardan *P.lanceolata*, *S. minor* ve *D. carmelitarum* ve sürülüp terk edilen meralarda buğdaygillerden *B. tectorum*, *D. glomerata* ve *B. rubens* ve diğer familyalardan *A. arvensis*, *T. arvense*, *M. minima* ve *M. arabica*, *A. tinctoria*, *C. hyalolepis* ve *E.helioscopia* türlerinin en fazla yaygın türlerdir (Ek 7).

9- En yüksek mera kalitesi % 55,64 ile otlanan merada, en düşüğü ise % 51,13 ile sürülüp terk edilende bulunmuş, korunan meranın % 32,41 olmuştur (Çizelge 4.10.).

10- Korunan ve otlanan meraların durum sınıfı iyi, sürülüp terk edilen meranın ise orta seviyede bulunmuştur. Meraların sağlıklı sınıfa girmektedir. Bu durum bitki ile kaplı alanın

yüksekliğinden kaynaklanmaktadır (Çizelge 4.11.). 1 ha mera alanında 1 HB (500 kg), korunan ve otlanan merada 99 gün, sürülüp terkedilen merada ise 67,5 gün otlayabilir. Otlatma mevsimi süresince otlanan ve korunan merada 1 HB için 15,2 da, sürülüp terkedilen merada 22,2 da mera alanı gerekmektedir (Çizelge 4.13.).

11- Meralar arasında en yüksek benzerlik (% 67,67) otlanan-korunanda en düşük ise (% 39,65) korunan - sürülüp terk edilen meralar arasında bulunmuştur. Bu değer otlanan - sürülüp terk edilen meralar arasında % 58,20 olmuştur (Çizelge 4.12.).

12- Mera otunun besin maddeleri içerikleri örnekleme zamanlarına ve meralara göre farklılık göstermiştir. İki yıllık HP, HY, HK, ADF ve NDF oranları sırasıyla otlanan merada % 9,46, % 2,03, % 7,87, % 36,92 ve % 51,77, korunan merada % 10,93, % 1,78, % 7,89, 38,38 ve % 49,68 ve sürülüp terk edilen merada ise % 10,68, % 1,78, % 8,55 % 35,84 ve %50,93 bulunmuştur. Araştırmamızda bitki örtüsü geliştikçe HP oranı önce artmış, generatif devreye doğru azalmış ve olgunlaşmanın tamamlanması ile sabitleşmiştir. Otların ölçülen besin maddeleri içerikleri korunan ve otlanan merada 15 Nisan ile 30 Mayıs tarihleri arasında besi sığırları için daha yeterli düzeyde olmaktadır. En yüksek HP oranı korunan merada, en azı ise otlanan merada, en yüksek HY otlanan merada, en az ise sürülüp terk edilen merada, en yüksek HK seviyesi sürülüp terk edilen merada, en az ise otlanan merada bulunmuştur. Bitki gelişmesi ilerledikçe ADF ve NDF oranları artmaktadır (Çizelge 4.15 -19).

13- Mera otlarının mineral içerikleri de önemli ölçüde birbirlerinden farklılık göstermiştir. Genelde sürülüp terk edilen mera otularının mineral elementler içeriği diğerlerinkinden daha zengindir. Bu araştırmada incelenen makro elementler (P, K, Ca, Mg) sürülüp terk edilen meralar (Çizelge 4.21., - 4.24.), mikro elementlerde (Fe, Cu, Zn ve Mn), Cu hariç, otlanan kesim otlarında da daha yüksektir (Çizelge 4.27- 30.).

14- Bitki büyüme seyri ve K/(Ca+Mg) oranı yönünden meralarda otlatma sezonuna 1 Mayıs tarihinden sonra başlanabilir. Kritik seviye olarak kabul edilen (tetani) oranı, 2,2'nin üzerine otlanan ve korunan merada sadece 30 Nisan tarihinde çıkmıştır (Çizelge 4.25).

15- Meralarda ortak dominat bitkilerin (*L. corniculatus*, *O. armena*, *D. glomerata*, *F. ovina*, ve *S. mino* r) üst organlarının HP ve HY oranları alt organlardan yüksek, HK, ADF

ve NDF oranları ise az bulunmuştur. HP yönünden en yüksek oran *L. corniculatus*, en az ise *D. glomerata*'da belirlenmiştir (Çizelge 4.32.).

16- Bitkilerin toprak üstü organlarının makro element (P, K, Ca, Mg) içerikleri alt organlarıkinden yüksek bulunurken, mikro elementler (Fe, Cu, Zn, Mn) içerikleri bitkiden bitkiye değişiklik göstermektedir. En fazla P, K, Ca miktarları *L. corniculatus* bitkisinde, Mg ise *S. minor*'da tespit edilmiştir. En az P, K ve Mg, *F. ovina*'da; Ca ise *D. glomerata*'da tespit edilmiştir. Fe en fazla *D. glomerata*'da, Cu *S. minor*, Zn ve Mn ise *F. ovina* da bulunmuştur (Çizelge 4.34 ve 35.).

Bu araştırma sonuçlarına göre doğal bitki örtüleri değişik nedenlerle kısmen veya tamamen ortadan kaldırılan alanlarda da bitki örtülerinin gelişimi olabilmektedir. Ancak farklı kullanım geçmişine sahip meralarda, bitki örtüsünün gelişimini devamlı kılabilmek için bunları koruyucu bir yararlanma yöntemi uygulanmalıdır. Meralardan optimum faydanın sürdürülebilmesi için otlatmalara Mayıs ayı itibarıyla başlanmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Akgül M (1992). Daphan Ovası Topraklarının Sınıflandırılması ve Haritalanması (Doktora Tezi -Yayınlanmamış). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Erzurum.
- Akyıldız R (1984). Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu 213. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 895, Ankara.
- Alatürk F (2012). Gübrelemenin Çanakkale İli Meralarında Verim ve Otun Kimyasal Bileşimine Etkileri. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yük. Lis. Tezi), Çanakkale.
- Altıngül ÖP, Gökkuş A, Hakyemez HB and Bayetekin H (2011). Forage yield and quality of kermes oak and herbaceous species throughout a year in Mediterranean zone of western Turkey, J. of Food, Agriculture and Environment Vol.9 (1): 510 – 515.
- Alp M, Kahraman R, Kocabağlı N, Özçelik D, Eren M, Türkmen İ, Yavuz M ve Dursun Ş (2000). Marmara Bölgesi'ndeki Yem Bitkilerinin Mineral Madde Düzeylerinin Saptanması ve Koyunlarda Beslenme Bozuklukları ile İlişkisi. Türk J. Vet. Anim. Sci. 25: 511-520, TÜBİTAK.
- Altın M ve Tuna M (1991). Değişik Islah Yöntemlerinin Banarlı Köyü Doğal Merasının Verim ve Vejetasyonu Üzerindeki Etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Türkiye II. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs, İzmir.
- Altın M, Tuna C, Nizam İ ve Ateş E (2005). Piriñçi Köyü Meraları Dolgu Alanlarını Bitkilendirme Uygulamaları. VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 20054, Antalya.
- Altın M, Tuna C ve Gür M (2007). Bir Islah Çalışmasının Doğal Mera Ekosisteminin Vejetasyonu Üzerindeki Bazı Etkileri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25 –27 Haziran 2007, Erzurum.
- Altın M, Tuna C ve Gür M (2010). Tekirdağ Taban ve Kıraç Meralarının Verim ve Botanik Kompozisyonuna Gübrelemenin Etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (2):191-198.
- Altın M, Gökkuş A ve Koç A (2011a). Çayır ve Mera Yönetimi 1. Cilt. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Altın M, Gökkuş A ve Koç A (2011b). Çayır ve Mera Yönetimi 2. Cilt. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Andiç C (1985). Erzurum Yöresi Doğal Çayır Mera ve Yayla Vejetasyonlarında Mevcut Bitki Türleri, Bunların Hayat Formları ve Çiçeklenme Periyotları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Erzurum, 16: 85-104.

- Anonim (2008). Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Çayır, Mera, Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, Nisan-2008.
- Anonim (2012) [http://www.tuik.gov.tr/Pretablo.Do?Alt\\_Id=1001](http://www.tuik.gov.tr/Pretablo.Do?Alt_Id=1001). Erişim Tar.:25.01.2014.
- Anonim (2013a). <http://www.ziraat.tube.Com/M/60/Mikro-Besin-Elementleri.Html>. Erişim Tar.:04.02.2014.
- Anonim (2013b). [http://80.251.40.59/veterinary.ankara.edu.tr/fidanci/Ders\\_Notlari/TablolarlaBiyokimya/TB-Mineraller.pdf](http://80.251.40.59/veterinary.ankara.edu.tr/fidanci/Ders_Notlari/TablolarlaBiyokimya/TB-Mineraller.pdf), Erişim Tar.:15.12.2013
- Anonim (2014). Tekirdağ Meteoroloji Müdürlüğü Kayıtları.
- AOAC (2000). Official methods of analysis of AOAC International. 17th Edition. Association of Analytical Communities. Gaithersburg, MD, USA.
- Arslan C (2008). Growth Traits of Native Turkish Geese Reared in Different Family Farms During The First 12 Weeks of Life in Kars. J. Fac. Vet. Med. Istanbul University, 34 (3): 1-7.
- Arslan C ve Tufan T (2011). Kars Yöresinde Farklı Tarihlerde Biçilen Çayırların Besin Madde İçerikleri ve En Uygun Biçim Tarihinin Belirlenmesi Verim Özellikleri Atatürk Üniversitesi Vet. Bilimleri Dergisi, 6(2): 131-138.
- Arzani H, Zohdi M, Fish E, Zahedi AG, Nikkhah A and Wester D (2004). Phonological Effects on Forage Quality of Five Grass Species. J. Range Manage, 57: 624-629.
- Asaadi AM ve Yazdi AK (2011). Phonological Stage Effects on Forage Quality of Four Forbs. Species J. of Food. Agriculture and Environment Vol.9 (2): 380-384. Helsinki.
- Aschalew T, Chairatanayuth P, Vijchulata P ve Tadsri S (2006). The Effect of Dry Season Supplementation of Lotus corniculatus Hay on Body and Fleece Weights of Three Sheep Breeds Grazing Natural Pasture under Ethiopian Conditions. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 40: 978 – 986.
- Atalay İ (1994). Türkiye Vejetasyon Coğrafyası. Ege Üniversitesi Basımevi Bornova, İzmir.
- Avcı A, Kaplan O, Yertürk M and Aslan M (2006). Nutrient and Botanical Composition of Pastures in Ceylanpınar. Agricultural Farm., YY Uni., J. of Veterinary Faculties, 17: 9-13.
- Avcıoğlu R, Geren H, Kavut YT (2009). Sorgum Sudanotu ve Sorgum x Sudanotu Melezi, Yem Bitkileri, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bak. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Cilt I; Bölüm 23.
- Ayan İ, Acar Z, Mut H, Başaran U and Aşçı O (2006). Morphological, Chemical and Nutritional Properties of Forage Plants in a Natural Rangeland in Turkey. Bangladesh J. of Botany, 35(2):133142.

- Aydınöz D (2010). Trakya'da Vegetasyon Devresi ve Bu Devredeki Yağışlar. Kastamonu Eğitim Dergisi. 18(1):227-232.
- Babalık AA (2008). Isparta Yöresi Meralarının Vegetasyon Yapısı ile Toprak Özellikleri ve Topoğrafik Faktörler Arasındaki İlişkiler. Doktora Tezi, S. D. Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Isparta.
- Babalık AA ve Sönmez K (2009). Otlatılan ve Korunan Mera Kesimlerinde Bakı Faktörünün Topraküstü Biomas Miktarı Üzerine Etkileri. Isparta. S. D. Üniversitesi Orman Fak. Dergisi, Seri: A, ( 1):59-71.
- Bakır Ö ve Özkaynak İ (1977). Yem Bitkileri İsim Kılavuzu. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No:648 Yardımcı Ders Kitabı: 202.
- Bakoğlu A, Gökkuş A ve Koç A (1999). Dominant Mera Bitkilerinin Biomas ve Kimyasal Kompozisyonlarının Büyüme Dönemindeki Değişimi II. Kimyasal Kompozisyondaki Değişimler. Türk Tarım Ormancılık Dergisi, 23: 495-508.
- Bakoğlu A (1999). Otlatılan ve Korunan İki Farklı Mera Kesiminin Bazı Toprak ve Bitki Örtüsü Özelliklerinin Karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Basılmamış Doktora Tezi), Erzurum.
- Bakoğlu A ve Koç A (2002). Otlatılan ve Korunan İki Farklı Mera Kesiminin Bazı Toprak ve Bitki Örtüsü Özelliklerinin Karşılaştırılması. Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi, 14: 37-47.
- Ball DM, Hoveland CS and Lacefield GD (1996). Forage quality in Southern Forages. Potash and Phosphate Institute. Georgia, sf:124-132
- Bayraktar (2012). Taban ve Orman İçi Meralarda Bitki Örtülerinin Verimleri Tür Bileşimi ve Önemli Türlerin Bazı Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi Namık Kemal Üniversitesi Ziraat. Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Braakhekke WG (1980). On Coexistence: A Caosual Approach to Diversity and Stability. N Grassland Vegetation. Agricultural Research Reports 92, Pub. No: 160, of the Center Agrobiological Resarch (Cabo) Wageningen.
- Bilgin F (2010). Artvin Ardanuç-Aydın Köyü Yaylası Mera Vegetasyonu ile Bazı Toprak Özelliklerinin Yükseltiye Göre Değişiminin İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Artvin.
- Bokhari VG, Ghandorah MD, Sayed HI, Alyaesh F and Al Noori M (1989). Evaluation of Physiological Indices for Drought Tolerance in Wheat Genotypes in Saudi Arabia. Arab Gulf J. of Sci. Res. 7: (2). 77-89. 17 Ref.
- Canbolat Ö ve Karaman Ş (2009). Bazı Baklagil Kaba Yemlerinin in Vitro Gaz Üretimi, Organik Madde Sindirimi, Nispi Yem Değeri ve Metabolik Enerji İçeriklerinin Karşılaştırılması. Tarım Bilim. Derg., 15 (2) 188-195.
- Canbolat Ö ve Karaman A. (2012). Potential Nutritive Value of Field Binweed (*Convolvulus arvensis* L) Hay Harvested at Three Different Maturity Stages. Kafkas University J. of

- Veterinary Faculty,18 (2): 331-335.
- Carl LW, Frisina MR, Douglass KS and Sherwood HW (1997). Grazing Effects on Nutritional Quality of Blue bunch Wheatgrass for Elk. J. of Range Management. 50. 503-506.
- Cerit T ve Altın M (1999). Tekirdağ Yöresi Doğal Meralarının Vejetasyon Yapısı ile Bazı Ekolojik Özellikleri. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana.
- Collins M and Moore KJ (1995). Postharvest Processing of Forages. The Science of Grassland Agriculture: 147–161. Ames, IA: Iowa State University Press. Iowa, USA.
- Coyne PI ve Cook CW (1970). Seasonal Carbohydrate Reserve Cycles in Eight Desert Range Species. J. Range Manage. 23: 438-444
- Çetiner M, Gökkuş A ve Parlak M (2012). Yapay Bir Merada Otlatmanın Bitki Örtüsü ve Toprak Özelliklerine Etkisi Anadolu Tarım Bilim. Dergisi, 27(2):80-88
- Çomaklı B, Daşçı M ve Koç A (2008). The Effects of Traditional Grazing Practices on Upland (Yayla) Rangeland Vegetation and Forage Quality Atatürk University. Faculty of Agriculture. Department of Agronomy. 25240 Erzurum –Turkey. Turk J Agriculture For 32: 259-265.
- Çomaklı B, Öner T ve Daşçı M (2012) Farklı Kullanım Geçmişine Sahip Mera Alanlarında Bitki Örtüsünün Değişimi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(2): 75-82.
- Danckwerts JE and Aucamps AJ (1986). The effect of range condition on the grazing capacity of semiarid South African Savanna. Proc., 2 nd Int. Rangeland Congress, Adelaide, 229-230.
- Daşçı M. (2002). Şekerli Beldesi (Narman-Erzurum) Yayla Vejetasyonunun Mevcut Durumu. Yük. Lis. Tezi (Yayımlanmamış), Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Davis PH (1985). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol.1 -9. Edinburg University Press. 22 George Square. Edinburgh.
- Dragomir C, Dragomir N and Sebastian T (2011). Studies on several Romanian Agroecotypes of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) with special reference to their productivity and forage quality. J. of Food, Agriculture and Environment, Vol.9 (3 and 4): 1124 – 1128.
- Edwards DG (1971). Concepts Of Essentiality And Function Of Nutrients.  
<http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/publicat/FAOBUL4/FAOBUL4/B402.htm>
- Epstein E and Stout PR (1951). The micronutrient cautions iron, manganese, zinc, and copper; Their uptake by plants from the adsorbed state. Soil Science 72: 47-65.
- Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan M, Küçükersan S ve Şehu A



- (2002). Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara. 238-274.
- Ensminger ME, Oldfield JE ve Heinemann WW (1990). Feeds and Nutrition. The Ensminger Publishing Company, USA.
- Erkovan Hİ (2000). Çiğdemlik Köyü (Bayburt) Mera Vejetasyonları Mevcut Durumu. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Erkovan Hİ, Güllap MK, Daşcı M and Koç A (2009). Changes in Leaf Area Index. Forage Quality and Above-Ground Biomass in Grazed and Ungrazed Rangelands of Eastern Anatolia Region. Ankara University Agriculture Faculty, J. of Agricultural Sciences, 15 (3):217-223
- Evans RD, Rimer R, Sperry L and Belnap J (2001). Exotic Plant Invasion Alters Nitrogen Dynamics in an Arid Grassland. *Ecological Applications*. 11: 1301-1310.
- Fleming GA 1973. Mineral composition of herbage, In: G.W. Butler and R.W. Bailey @is.). Chemistry and biochemistry of herbage Academic Press, New York p. 529-566.
- Fisher C (1980). Protein Deposition in Poultry. Edited by E J. Buttery and D. B. Lindsay. Butterworths, London. pp: 251-271
- Georgievskii VI, Annenkov BN and Samokhin VT (1982). The Physiological Role of Microelements Mineral Nutrition of Animals. Butterworths, London, UK, 1982; pp: 72-3, 171.
- Gahanbari A and Sahraei M (2012). Determination of Nutrition Value in Three Phonological Stages in Sabalan Rangelands, Ardebil, İran. J. of Rangeland Science; 2(2):449-457
- Gökbulak F (1997). Otlatmanın Otlak Ekosistemi İçin Önemi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt: 47:1-2-3-4.
- Gökkuş A (1984). Değişik Islah Yöntemleri Uygulanan Erzurum Tabii Meralarının Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri ile Botanik Kompozisyonları Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Gökkuş A ve Altın M (1986). Değişik Islah Yöntemleri Uygulanan Meraların Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri ile Botanik Kompozisyonları Üzerinde Araştırmalar. Doğa Türk Tar. Or. Derg., 10:333-342.
- Gökkuş A (1994). Sürülüp Terk Edilen Alanlarda Sekonder Süksesyon. Atatürk Üniversitesi No:787, Ziraat Fakültesi, No: 321, Araştırma No: 197, Erzurum.
- Gökkuş A, Koç A (1996). Sürülen Meralarda Bitki örtüsü Toprak İlişkisi. Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu, Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı Bildiri Kitabı. 13-15 Mayıs 1996, Mersin, S: 336-344.
- Gökkuş A, Koç A ve Çomaklı B (2000). Çayır-Mera Uygulama Kılavuzu.(Geliştirilmiş 3.

Baskı). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:142, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.

- Gökkuş A, Baytekin H, Hakyemez BH ve Özer İ (2001). Çanakkale'nin Sürülüp Terk Edilen Çalılı Meralarında Yeniden Bitki Gelişimi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt: III. Çayır Mera Yem Bitkileri: 17–21 Eylül, Tekirdağ, S: 13–18.
- Gökkuş A, Parlak AÖ ve Baytekin H (2013) Akdeniz Kuşağı Meralarında Otsu Türlerin Mineral İçerikleri Değişimi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 10 (1):1-10.
- Görgülü M, Kutlu HR, Demir E, Öztürkcan O and Forbes JM (1996). Nutritional Consequences or Free Choice among Feed Ingredient by Awassi Lambs. Small Rumin Res. 20: 23–29.
- Guidry KA (2009). A Mineral Survey of Louisiana Beef Cow/Calf Production Systems. (A Master Thesis). Louisiana State University, USA.
- Guillermo ED, Bertiller MB and Ares JO (1990). Above-Ground Phytomass Dynamics in a Grassland Steppe of Patagonia, Argentina J Manage, 43: 157-167.
- Güneş A, Alpaslan M ve İnal A (2000). Bitki Besleme ve Gübreleme. Ankara Üniversitesi Ziraat. Fakültesi, Yay. No: 1514. Ders Kitabı: 576 s.
- Gür M (2008). Yörükler Köyü Doğal Mera Vejetasyonunun Botanik Kompozisyonu ve Verim Potansiyeli Üzerinde Bir Araştırma. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yük. Lis. Tezi), Tekirdağ.
- Gür ve Altın (2011). Yörükler Köyü Doğal Mera Vejetasyonunun Botanik Kompozisyonu Ve Verim Potansiyeli Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi 12-15 Eylül 2011 Bursa.
- Holechek JL, Pieper RD and Herbel CH (1995). Range Management Principles and Practices. Prentice Hall Inc., 526 P.
- Jancik F, Kouklova V, Homolka H and Haman J (2011). Comparison of Analyses to Predict Ruminant Fibre Degradability and Indigestible Fibre in Temperate Grass Silages. South African Journal of Animal Science, 41 (no. 3)
- Jung HG, Sheaffer CC, Barnes DK and Halgerson JL (1997). Forage Quality Variation in the U.S. Alfalfa Core Collection. Crop Science. 37: 1361-1366.
- İpek A ve Sevimay C (2002). Düğmesi (*Sanguisorba minor Scop.*)'nde Azotlu Gübrelemenin Yem Verimine ve Verim Özelliklerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 8 (4) :274-279
- Işık S ve Kaya İ (2011). Vejetasyon Döneminin Mera Kalitesi ile Merada Otlayan Tuj Irkı Koyun ve Kuzuların Besi Performansı Üzerine Etkisi. Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 17 (1): 7-11.
- Kaçar B (1977). Bitki Besleme. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları:637. Ders Kitabı: 200. 317 S.

- Kacar B (1986). Gübreler ve Gübreleme Tekniği. T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No: 20.
- Kaplan M (2011). Determination of Potential Nutritive Value of Sainfoin (*Onobrychis Sativa*) Hays Harvested at Flowering Stage. *J. of Animal Veterinary Adv.*, 10(15): 2028-2031.
- Karabulut A, Canbolat Ö ve Kamalak A (2006). Effect of Maturity Satge on the Nutritive Value of Birdsfoot Trefoil (*Lotus corniculatus L*) Hays. *Lotus Newsletter Vol.*; 36(1)11-21
- Karslı MA, Deniz S, Nursoy H, Denek N ve Akdeniz H (2003). Vejetasyon Döneminin Mera Kalitesi ve Hayvan Performansı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. *Turkish J. of Veterinary and Animal Sciences*, 27: 117-124.
- Kaya İ, Öncüer A, Ünal Y ve Yıldız S (2003). Nutritive Value of Pastures in Kars District. I. Botanical and Nutrient Composition at Different Stages of Maturity. *Turkish J. of Veterinary and Animal Sciences*, 27. 275-280.
- Kidambi SP, Matches AG ve Griggs TC (1989). Variability for Ca, Mg, K, Cu, Zn and K/(Ca+Mg) Ratio among 3 Wheat Grassess and Sainfoin on the Southern High Plains. *J. Range Manage*, 42: 316-322.
- Kinney J.W. and W.P. Clary (1994). A Photographic Utilization Guide for Key Riparian Graminoids. USDA Forest Service. İntermountain Research Station. General technical Report INT- GTR-308
- Koç A (1991). Güzelyurt (Erzurum) Köyü Meralarının Otlatmaya Başlama ve Son Verme Zamanlarının Belirlenmesi ile Topraküstü Biyoması ve Otun Kimyasal Kompozisyonunun Yıl İçerisinde Değişimi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Erzurum ( Yük. Lis. Tezi) 140s
- Koç A ve Gökkuş A (1994). Güzelyurt Köyü Mera Vejetasyonunun Botanik Kompozisyonu ve Toprağı Kaplama Alanı ile Bırakılacak En Uygun Anız Yüksekliğinin Belirlenmesi. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 18. 495-500, Ankara.
- Koç A (1995). Topoğrafya ile Toprak Nem ve Sıcaklığının Mera Bitki Örtülerinin Bazı Özelliklerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Koç A ve Gökkuş A (1996). Palandöken Dağlarında Kayak Pisti Olarak Kullanılan ve Nispeten Korunan Mera ile Otlatılan Meranın Bitki Örtülerinin Karşılaştırılması. *Türkiye III. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi*, 162-170, Erzurum.
- Koç A, Gökkuş A, Bakoğlu A ve Özaslan A (2000). Palandöken Meralarının Farklı Kesimlerinden Alınan Ot Örneklerinde Bazı Kimyasal Özelliklerin Otlatma Mevsimindeki Değişimi. *International Animal Nutrition Congress*, S. 471-478. Isparta.
- Koç A, Gökkuş A ve Altın M (2003). Mera Durumu Tespitinde Dünyada Yaygın Olarak Kullanılan Yöntemlerin Mukayesesi ve Türkiye İçin Bir Öneri. *Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır.
- Koç A, Sürmen M ve Kaçan K (2005). Erzincan Ovası Taban Meralarının Bitki Örtülerinin

Mevcut Durumu. Cilt II. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya 847-850

- Kurvits A and Kirkby EA (1988). The Uptake of Nutrients by Sunflower Plants (*Helianthus Annuus*) Growing on A Continuous Flowing Culture System Supplied With Nitrate or Ammonium as Nitrogen Source. *Z. Pflanzenernaehr, Bodenk*, 143:140-149.
- Kutlu H.R. (2008). Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri. Ç.Ü. Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, Ders Notu, 65 sayfa, Adana.
- Lambert MG and Litherland AJ (2000). A Practitioner's Guide to Pasture Quality. Proceedings of the New Zealand Grass and Association 62nd Conference. Onvercargil, New Zealand 31 October-2 November, 111-115p.
- Loeser MR, Crews TE and Sisk TD (2004). Defoliation Increased above-Ground Productivity in a Semi-Arid Grassland. *J Range Manage* 57:442-447
- Maleki EF, Kafilzadeh Khamisabadi H and Gheitury M (2011). Cell wall content and fermentation parameters of two common grass species at three growth stages from pasture of western region of Iran. Researches of the first Inter. Conference, Iran
- Marinas A and Garcia-Gonzalez R (2006). Preliminary Data on Nutritional Value of Abundant Species in Supraforestral Pyrenean Pastures. Institute Pirenaico De Ecology. *Sci. Apdo.* 64. E- 22700 Jaca, Espanol.
- Marshall SA, Campell CP and Buchanan SJG (1998). Seasonal Changes in Quality and Botanical Composition of a Rotationally Grazed Grass-Legume Pasture in Southern Ontario, *Can. J. of Animal Sciences*, 78: 205-210.
- Martiniello P, Berardo N and Odoardi M (2002). Effects of Mineral Fertilization on Yield ve Qualitative Characteristics of Natural Pastures in Italian Mediterranean Areas. *Rivista Di Agronomia.* 36(3); 273-280.
- Martinson K, Allen B, Jung H and Sheaffer C (2011). Seasonal Forage Quality Variation of Twelve Cool Season Grass Species Used for Pasture University of Minnesota Final Research report to Midwest Forage Association, Minnesota.
- Mcdonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD and Morgan CA (1995). Grass and Forage Crops, Animal Nutrition Longman Scientific and Technical, England, p: 434-444.
- Mengel K (1984). Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması (Çevirenler: Özbek, Z. Kaya ve M. Tamcı). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay.:162, Ders Kitabı:12, 690s.
- Meissner HH and Paulsmeier DV (1994). Plant compositional constituents affecting between plant and animal species prediction of forage intake. *J. of Animal Science* 73: 2447-2457.
- Miki T and Kondoh M. (2002). Feedbacks Between Nutrient Cycling and Vegetation Predict Plant Species Coexistence and Invasion. *Ecology Letters.* 5: 624-633.

- Moore KJ and Hatfield RD (1994) Carbohydrates and forage quality. In: Forage Quality, Evaluation and Utilization. pp. 229–280. Madison, Wisconsin, USA.
- Mountousis J, Papanikolaou K, Stanogias G, Chatzitheodoridis F and Roukos C (2008). Seasonal variation of chemical composition and dry matter digestibility of rangelands in NW Greece. *J. Central European Agriculture*, 9(3):547-556.
- Mut H and Ayan İ (2011). Effects of Different Improvement Methods on Some Soil Properties in a Secondary Succession Rangeland” *J. of Biological & Environmental Science*, 5(13):11-16.
- Nadir M, İptaş S, Karadağ Y ve Kır H (2012). Tokat İli Yeşilyurt Köyü Doğal Merasının Botanik Kompozisyon. Kuru Madde Verimi ve Kalitesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5 (2): 115-117.
- Naydenova Y, Kyuchukova A and Pavlov D (2013). Plant cell walls fiber component analysis and digestibility of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) in the vegetation. *Agriculture Sciences and Technology*, Vol. 5, No 2, pp 164 – 167.
- NRC (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th Revised Ed.. National Academy Press. Washington. D.C., USA.
- Okatan A (1987). Trabzon Meryemana Deresi Yağış Havzası Alpin Meralarının Bazı Fiziksel Ve Hidrolojik Toprak Özellikleri ile Vejetasyon Yapısı Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, T.C. Tarım ve Köyişleri Bak. Orman Genel Müdürlüğü, Yayın No:664. Seri No:62. Ankara, 290 S.
- Papachristou TG and Nastis AS (1990). Nutritive Value of Two Broadleaved Fodder Trees (*Carpinus Duinensis* L. and *Fraxinus Ornus* L.) in Early Summer and Autumn. In: Proc. FAO Subnetwork on Mediterranean Pastures. 6th Meeting. Bari. Italy. 147-151 P.
- Pirhofer WK, Soegaard K, Hogh JH, Eriksen J, Sanderson MA and Rasmussen J (2011). Forage Herbs Improve Mineral Composition of Grassland Herbage. *Grass and Forage Sci.* 66, (3): 415–423.
- Prasad MNV, Sajwan KS and Naidu R (2006). Trace elements in the environment: Biogeochemistry, Biotechnology and Bioremediation. CRC Press. Boca Raton. pp: 726 Taylor and Francis Group
- Proseus TE and Boyer JS (2006). Periplasm turgor pressure controls wall deposition and Assembly in growing *Chara corallina* cells. *Annals of Botany*. 98:93–105.
- Ruano A, Poschenrieder CH and Barcelo J (1988). Growth and Biomass Partitioning in Zinc Toxic Bush Beans. *J. Plant Nutrition*. 11:577-588.
- Silberbush M and Barber SA (1983). Sensitivity of Simulated Phosphorus Uptake To Parameters Used by a Mechanistic Mathematical Model. *Plant Soil* 74:94--100.
- Singh SP, Lodhi GN, Pachauri VC, Mahanta SK ve Singh UP (2001). Nutrient Content in Sacco Dry Matter Digestibility of Perennial Grass Grown under Different Times of Fertilizer Nitrogen Application. *Indian J. of Animal Sciences*, 71 (2):186-188.

- Spears JW (1994). Minerals in Forages. In: Fahey GC, Ed. Forage Quality. Evaluation and Utilization. ASA, CSSA, SSA, Wisconsin, pp. 281-317
- Soegarad K, Sehested J, Jensen SK and Mogensen L (2010). Vitamin and Mineral Content and Feeding Value of Different Legume and Grass Species Grown in Seven Legume- Grass Mixtures. Faculty of Agricultural Sciences.
- Strange R (1980). African Pastureland Ecology. FAO Pasture and Fodder Crop Studies. No: 7.
- Şahin E, Tosun M, Haliloğlu K ve Aydın M (2010). Yabani Domuz Ayrığının (*Dactylis glomerata* L.) Oltu Ekotipine Ait Hatlarda Bazı Tarımsal ve Kalite Özellikleri. S. D. Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (1 ):24-35, 2010
- Şenel H S (1986). Hayvan Besleme. İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Yayınları, No: 3210, İstanbul.
- Şengönül K, Kara Ö, Palta Ş ve Şensoy H (2009). Bartın Uluyayla Yöresindeki Mera Vejetasyonunun Bazı Kantitatif Özelliklerinin Saptanması ve Ekolojik Yapının Belirlenmesi Bartın Orman Fak. Dergisi. 11(16): 81-94.
- Taddese G, Saleem MA, Abyie A and Wagnew A (2002). Impact of Grazing on Plant Species Richness Plant Biomass Plant Attribute and Soil Physical and Hydrological Properties of Vertisol in East African Highlands. Environ, Manage, 29 (2): 279-289.
- Taiz L and Zeiger E (2008). Bitki Fizyolojisi, Çeviri Editörü: Türkan İ, Palme Yayıncılık, Ankara, 690p.
- Tekeli AS (1977). Orta Anadolu Koşullarında Suni Mera Tohum Karışımlarının Ekim Metotları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yem Bitkileri Çayır Mera Kürsüsü, Doktora Tezi, 78 S.
- Tekeli A S ve Mengül Z (1991). Orman İçi Merada Topoğrafyanın Botanik Kompozisyona ve Verim Üzerine Etkisi. Türkiye II. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 139-149, İzmir.
- Thomas GB, Larry WV, Lytle HB, Thomas JF and Sharon CH (1990). Macro and Trade Mineral Content of Selected South Texas Deer Forages. J. of Range Management. 43.3.220-223.
- Tosun F ve Altın M (1981). Çayır-Mera-Yayla Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yay. No: 1. Ders Kit. No: 1. Samsun. 229s.
- Tuna M (1990). Değişik Islah Yöntemlerinin Banarlı Köyü Doğal Merasının Verim ve Vejetasyonu Üzerindeki Etkileri. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yük. Lis. Tezi). Edirne.
- Tuna C (2000). Trakya Yöresi Doğal Mera Vejetasyonlarının Yapısı ve Bazı Çevre Faktörleri ile İlişkisi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. (Doktora Tezi). Edirne.

- Tuna C, Coşkuntuna L and Koç F (2004). Determination of Nutritional Value of Some Legume and Grasses Pakistan J. of Biological Scientific Information 7 (10):1750-1753
- Tuna C (2010). Biodiversity Characteristics and Its Measurement in Koseilyas Pasture of Trakya (Thrace) Region. Turkey Cuban J. Agri. Sci., Volume 44. Number 1. 2010.
- Tuna C. Gür M ve Altın M (2013). Tekirdağ Yeşilsırt Köyü Mera Vejetasyonunun Bazı Floristik Özellikleri Ekoloji Sempozyumu 2013, Tekirdağ
- Tufarelli V, Cazzato E, Ficco A ve Laudadio V (2010). Evaluation of Chemical Composition and in Vitro Digestibility of Apennine Pasture Plants Using Yak (Bos Grannies) Rumen Fluid or Faecal Extract As Inoculum Source Asian-Aust. J. Anim. Sci., Vol. 23. No. 12: 1587-1593
- Tubives 2012 <http://turkherb.ibu.edu.tr> Erişim Tarihi:20.09.2013
- Tükel T, Hatipoğlu R, Çakmak İ ve Kutlu HR (1999). Göksu Yukarı Havzasında Yer Alan Çayır -Meraların Bitki Örtüsü. Verim ve Yem Kaliteleri ile Havzada Taşınan İnorganik Maddelerin Saptanması. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana. 15-18 Kasım. Cilt 3: 12-17.
- Türk M, Bayram G, Budaklı E ve Çelik N (2003). Sekonder Mera Vejetasyonunda Farklı Ölçüm Metotlarının Karşılaştırılması ve Mera Durumunun Belirlenmesi. U Üniversitesi Ziraat. Fak. Dergisi. Bursa. 17(1): 65-77
- Uluocak N (1978). Kırklareli Yöresi Orman İçi Mera Vejetasyonunun Nitelikleri ve Bazı Kantitatif Analizleri. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 2407, Orman Fakültesi, Yayın No: 253. 116s, İstanbul.
- Ünal S, Mutlu Z, Mermer A, Urla Ö, Ünal E, Özaydın KA, Avağ A, Yıldız H, Aydoğmuş Ö, Şahin B ve Arslan S (2012). Çankırı İli Meralarının Mera Durumu ve Sağlığının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5 (2): 131-135.
- Vazquez de Aldana B R, Garcia-Ciudad A, Perez CME and Garcia-Criado B (2000). Nutritional Quality of Semi-Arid Grassland in Western Spain over a 10-Year Period: Changes in Chemical Composition of Grasses, Legumes and Forbs. Grass Forage Sci. 55.
- Worrell MA, Undersander DJ, Thompson CE and. Bridges WC (1990). Effects of time of season and cottonseed meal and lasalocid supplementation on steers grazing rye pastures. J. Anim. Sci. 68:1151–1157.

## EKLER

Ek 1 Meralarda tanımlanan türlerin isimleri, familyaları, ömür uzunlukları, doruk tür özelliği ve ait olduğu fitocoğrafik bölgeleri (Gökkuş 1984, Anonim 2008, Tubives 2012)

Familyalara göre bitki türleri	Ömür uzunluğu	Doruk tür özelliği	Fitocoğrafik bölgesi
APİACEAE (4)			
<i>Bupleurum flavum</i> FORSSK	By.	İst.	Akdeniz
<i>Eryngium campestre</i> L.	Çy.	İst.	BB.
<i>Eryngium creticum</i> LAM	By.	İst.	Akdeniz
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Çy.	İst.	Av- Sibirya
ASTERACEAE (22)			
<i>Achillea coarctata</i> POIR	Çy.	İst.	BB.
<i>Achillea millefolium</i> alttür <i>millefolium</i>	Çy.	Çğ. *	Av- Sibirya
<i>Anthemis cotula</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	Çy.	İst.	ÇB.
<i>Artemisia marschalliana</i> SPRENGEL	Çy.	İst.	BB.
<i>Carduus nutans</i> L. subsp. <i>leiophyllus</i>	İy.	İst.	BB.
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Çy.	İst.	BB.
<i>Carthamus lanatus</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Centaurea cuneifolia</i>	Çy.	İst.	BB.
<i>Centaurea diffusa</i> LAM.	By.	İst.	Akdeniz
<i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>solstitialis</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Centaurea thirkei</i> SCHULTZ BIP.	Çy.	İst.	Akdeniz
<i>Cirsium laniflorum</i> (BIEB.) FISCHER	İy.	İst.	BB.
<i>Crepis setosa</i> HALL. FIL.	Çy.	İst.	Av- Sibirya
<i>Crepis vesicaria</i> L.	By.	İst.	Akdeniz
<i>Inula ensifolia</i> L.	Çy.	İst.	Av- Sibirya
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) CASS.	Çy.	İst.	Akdeniz
<i>Sonchus arvensis</i> alttür <i>uliginosus</i>	By.	İst.	BB.
<i>Sonchus asper</i> (L.) HILL	By.	İst.	BB.
<i>Xeranthemum cylindraceum</i> SM.	Çy.	Çğ.	BB.
<i>Thalictrum lucidum</i> L.	Çy.	İst.	BB.
<i>Xanthium strumarium</i> L.	By.	İst.	ÇB.
BRASSİCACEAE (6)			
<i>Alyssum desertorum</i> varyete <i>desertorum</i>	By.	İst.	BB.
<i>Alyssum foliosum</i> BORY ET CHAUB.	Çy.	İst.	BB.
<i>Camelina rumelica</i> Vel.	By.	İst.	BB.
<i>Campanula lingulata</i>	Çy.	İst.	Av- Sibirya
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MEDİK	İy.	İst.	BB.
<i>Sinapis arvensis</i> L.	By.	Az.	BB.
CAPRİFOLİACEAE (1)			
<i>Lonicera implexa</i> AITON	Çy.	İst.	Akdeniz



Ek 1 Meralarda tanımlanan türlerin isimleri, familyaları, ömür uzunlukları, doruk tür özelliği ve ait olduğu fitocoğrafik bölgeleri (Gökkuş 1984, Anonim 2008, Tubives 2012) (Devam)

CAPRIFOLIACEAE (1)			
<i>Lonicera implexa</i> AITON	Çy.	İst.	Akdeniz
CARYOPHYLLACEAE (4)			
<i>Dianthus leptopetalus</i> WILLD.	Çy.	Çğ.	BB.
<i>Moenchia mantica</i> (L.) BARTL.	By.	İst.	BB.
<i>Petrorhagia dubia</i> (RAFIN.)	By.	İst.	BB.
<i>Silene conoidea</i> L.	By.	Çğ.	BB.
CHENOPODIACEAE (2)			
<i>Arthrocnemum fruticosum</i> (L.) MOQ.	Çy.	Çğ.	BB.
<i>Beta maritima</i>	By.	Çğ. *	BB.
CISTACEAE (2)			
<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) MILLER	By.	İst.	BB.
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) FOURR.	By.	İst.	BB.
CLUSIACEAE (1)			
<i>Hypericum aucheri</i> JAUB. ET SPACH	Çy.	İst.	BB.
<i>Hypericum thasium</i> GRISEB.	Çy.	İst.	BB.
CONVOLVULACEAE (1)			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Çy.	İst.	BB.
CYPERACEAE (1)			
<i>Carex flacca</i> SCHREBER.	Çy.	İst.	Akdeniz
DIPSACACEAE (1)			
<i>Knautia integrifolia</i> (L.) BERT.	By.	İst.	BB.
EQUISETACEAE (1)			
<i>Equisetum telmateia</i> EHRH.	By.	Çğ.	BB.
EUPHORBIACEAE (2)			
<i>Euphorbia amygdaloides</i> variete <i>amygdaloides</i>	Çy.	İst.	Av- Sibirya
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Çy.	İst.	BB.
FABACEAE (55)			
<i>Astragalus hamosus</i> L.	By.	Çğ. *	BB.
<i>Astragalus onobrychis</i> L.	Çy.	Çğ.	BB.
<i>Chamaecytisus supinus</i> (L.) LINK	Çy.	İst.	Av- Sibirya
<i>Colutea cilicica</i> BOISS.&BALANSA	Çy.	Çğ.	Akdeniz
<i>Coronilla parviflora</i> Willd.	By.	Çğ. *	ÇB.
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) KOCH	By.	Çğ.	ÇB.
<i>Dorycnium graecum</i> (L.)SER.	Çy.	Çğ. *	Karadeniz
<i>Galega officinalis</i> L.	By.	İst.	Av- Sibirya
<i>Genista tinctora</i>	Çy.	İst.	Av- Sibirya
<i>Hippocrepis ciliata</i> WILLD.	By.	İst.	Akdeniz
<i>Hippocrepis unisiliquosa</i> L.	By.	Çğ.	BB.
<i>Hymenocarpus circinnatus</i> (L.) SAVI	By.	İst.	Akdeniz
<i>Lathyrus cicera</i> L.	By.	Çğ. *	BB.

Ek 1 Meralarda tanımlanan türlerin isimleri, familyaları, ömür uzunlukları, doruk tür özelliği ve ait olduğu fitocoğrafik bölgeleri (Gökkuş 1984, Anonim 2008, Tubives 2012) (Devam)

<i>Lathyrus digitatus</i>	Çy.	Çğ.	Akdeniz
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Çy.	Az.	ÇB.
<i>Lupinus varius</i> L.	By.	Az.	Akdeniz
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	By.	Çğ. *	ÇB.
<i>Medicago falcata</i> L.	Çy.	Az.	BB.
<i>Medicago minima</i> (L.) Bart.	By.	İst.	ÇB.
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bart.	By.	Çğ. *	BB.
<i>Medicago polymorpha</i> L.	By.	Çğ. *	BB.
<i>Medicago rigidula</i> (L.) All.	By.	Çğ. *	BB.
<i>Medicago turbinata</i> (L.) All.	By.	İst.	BB.
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Drsr.	By.	Çğ.	ÇB.
<i>Onobrychis armena</i> BOISS. ET HUET	Çy.	Az.	BB.
<i>Ononis spinosa</i> L.	Çy.	İst.	BB.
<i>Pisum sativum</i> L. subsp. <i>Sativum</i>	By.	Çğ. *	Akdeniz
<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	By.	Çğ. *	Akdeniz
<i>Trifolium angustifolium</i> L.	By.	Çğ. *	BB.
<i>Trifolium arvense</i> L.	By.	Çğ.	BB.
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	By.	Çğ.	ÇB.
<i>Trifolium cherleri</i> L.	By.	İst.	Akdeniz
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	By.	İst.	BB.
<i>Trifolium echinatum</i>	By.	Çğ.	Akdeniz
<i>Trifolium globosum</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Trifolium hirtum</i> All.	By.	İst.	Akdeniz
<i>Trifolium hybridum</i>	Çy.	Az.	Akdeniz
<i>Trifolium lappaceum</i> L.	By.	İst.	Akdeniz
<i>Trifolium montanum</i> L.	Çy.	Az.	BB.
<i>Trifolium nigrescens</i>	Ty.	Çğ. *	BB.
<i>Trifolium pratense</i> L. var. <i>pratense</i>	Çy.	Az.	ÇB.
<i>Trifolium purperum</i> Lois.	By.	Çğ. *	BB.
<i>Trifolium repens</i> L.	Çy.	Az.	BB.
<i>Trifolium scabrum</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Trifolium spumosum</i> L.	By.	Çğ. *	Akdeniz
<i>Securigera securidaca</i> (L.) DEGEN ET DÖRF.	By.	Çğ.	Akdeniz
<i>Trifolium stellatum</i> L.	By.	İst.	Akdeniz
<i>Trifolium subterraneum</i> L.	Çy.	Az.	BB.
<i>Trifolium tomentosum</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Trifolium vesiculosum</i>	By.	Çğ. *	BB.
<i>Trigonella monspeliaca</i> L.	By.	Çğ. *	Akdeniz
<i>Vicia narbonensis</i> L.	By.	Çğ. *	ÇB.
<i>Vicia panonica</i> L.	By.	Çğ. *	ÇB.

Ek 1 Meralarda tanımlanan türlerin isimleri, familyaları, ömür uzunlukları, doruk tür özelliği ve ait olduğu fitocoğrafik bölgeleri (Gökkuş 1984, Anonim 2008, Tubives 2012) (Devam)

<i>Vicia tetrasperma</i> (L.)Schreb.	By.	İst.	BB.
<i>Vicia villosa</i> ROTH	By.	Az.	BB.
GERANİACEAE (1)			
<i>Geranium dissectum</i> L.	By.	İst.	BB.
GRAMİNEAE (59)			
<i>Aegilops geniculata</i> Roth. L	By.	İst.	Akdeniz
<i>Agropyron ciristatum</i> (L.) Gaertner	Çy.	Az.	BB.
<i>Aegilops neglecta</i> REQ. EX BERTOL.	Çy.	İst.	BB.
<i>Agrostis stolonifera</i> (L.) Gaertner	Çy.	Az.	Av- Sibirya
<i>Alopecurus myosuroides</i>	By.	İst.	Av- Sibirya
<i>Alopecurus rendlei</i> EIG	Çy.	Az.	Akdeniz
<i>Avena fatua</i> L.	By.	İst.	Av- Sibirya
<i>Bothriochloa ischaemum</i> L	Çy.	Az.	BB.
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. BEAUV.	Çy.	Çğ.	Av- Sibirya
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) P.Beauv.	By.	Çğ.	Av- Sibirya
<i>Briza media</i> L.	Çy.	Çğ.	BB.
<i>Bromus arvensis</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Bromus danthoniae</i> TRIN.	By.	İst.	BB.
<i>Bromus erectus</i> Huds.	By.	Az.	BB.
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	By.	İst.	Akdeniz
<i>Bromus rubens</i> L.	By.	Çğ.	BB.
<i>Bromus japonicus</i> Thunb.	By.	İst.	BB.
<i>Bromus scoparius</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Bromus rubens</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Bromus sterilis</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Bromus tectorum</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss.	By.	Az.	İran-Turan
<i>Chrysopogon gryllus</i> (L.) Trin.	Çy.	Çğ.	BB.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Çy.	Çğ.	BB.
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	Çy.	Çğ. *	Akdeniz
<i>Dactylis glomerata</i>	Çy.	Az.	ÇB.
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.	By.	Çğ.	BB.
<i>Echinochloa oryzoides</i> (ARD.) FRITSCH	By.	İst.	BB.
<i>Elymus elongatus</i>	Çy.	Az.	BB.
<i>Elymus hispidus</i> (Opiz) <i>Melderis.</i>	Çy.	Az.	BB.
<i>Festuca arundinacea</i> SCHREBER	Çy.	Az.	BB.
<i>Festuca ovina</i> L.	Çy.	Çğ.	Akdeniz
<i>Festuca valesiaca</i> Schleicher ex Gaudin	Çy.	Çğ. *	BB.
<i>Gastridium phleoides</i> (NEES ET MEYEN) C. E. HUBBARD	Çy.	Az.	Akdeniz
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	Çy.	Az.	BB.

Ek 1 Meralarda tanımlanan türlerin isimleri, familyaları, ömür uzunlukları, doruk tür özelliği ve ait olduğu fitocoğrafik bölgeleri (Gökkuş 1984, Anonim 2008, Tubives 2012) (Devam)

<i>Hordeum murinum</i> alttür <i>glaucum</i>	By.	İst.	ÇB.
<i>Koeleria cristata</i> (L.) PERS.	Çy.	Az.	BB.
<i>Koeleria lobata</i> (BIEB.) ROEMER ET SCHULTES	Çy.	Az.	Akdeniz
<i>Lagurus ovatus</i> L.	By.	İst.	Av- Sibirya
<i>Lolium perenne</i> L.	Çy.	Az.	Av- Sibirya
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin var. <i>rigidum</i> Gaudin	Çy.	Çğ.	BB.
<i>Melica ciliata</i> L. subsp. <i>ciliata</i>	By.	Çğ.	ÇB.
<i>Onopordum tauricum</i> WILLD	By.	Çğ.	Av- Sibirya
<i>Phalaris brachystachys</i> LINK	By.	İst.	Akdeniz
<i>Phalaris minor</i> RETZ.	Çy.	Az.	Akdeniz
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	By.	İst.	Akdeniz
<i>Phleum phleoides</i> (L.) KARSTEN	Çy.	Az.	Av- Sibirya
<i>Phleum pratense</i> L.	Çy.	Çğ.	Av- Sibirya
<i>Phleum subulatum</i> alttür <i>subulatum</i>	Çy.	Az.	BB:
<i>Poa annua</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Poa bulbosa</i>	Çy.	Çğ.	BB.
<i>Poa trivialis</i> L.	Çy.	Çğ.	BB.
<i>Polypogon viridis</i> (GOUAN) BREISTR.	By.	İst.	Av- Sibirya
<i>Secale sylvestre</i>	By.	İst.	BB.
<i>Sesleria alba</i> SM.	Çy.	Çğ. *	BB.
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. BEAUV	By.	İst.	BB.
<i>Stipa bromoides</i> (L.) DÖRFLER	Çy.	Çğ.	Akdeniz
<i>Stipa joannis</i> CELAK.	Çy.	Çğ. *	Av- Sibirya
<i>Triticum baeoticum</i> BOISS	By.	İst.	BB.
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort	By.	Az.	BB.
İRİDACEAE (1)			
<i>Iris sintenisii</i> JANKA	Çy.	İst.	Av- Sibirya
LAMIACEAE (10)			
<i>Lamium maculatum</i> varyete <i>maculatum</i>	Çy.	İst.	Av- Sibirya
<i>Melissa officinalis</i> L. subsp. <i>altissima</i>	Çy.	İst.	Akdeniz
<i>Mentha pulegium</i> L.	Çy.	İst.	BB.
<i>Salvia forskahlei</i> L.	Çy.	İst.	Karadeniz
<i>Salvia fruticosa</i> MİLLER.	Çy.	İst.	Akdeniz
<i>Salvia pinnata</i> L	Çy.	İst.	Akdeniz
<i>Salvia viridis</i> L.	By.	İst.	Akdeniz
<i>Salvia amplexicaulis</i> LAM.	Çy.	İst.	Akdeniz
<i>Stachys cretica</i> L.	Çy.	İst.	Akdeniz
<i>Thymus longicaulis</i> C.Presl	Çy.	İst.	BB.
LİLİACEAE (1)			
<i>Allium flavum</i> L.	Çy.	İst.	Akdeniz

Ek 1 Meralarda tanımlanan türlerin isimleri, familyaları, ömür uzunlukları, doruk tür özelliği ve ait olduğu fitocoğrafik bölgeleri (Gökkuş 1984, Anonim 2008, Tubives 2012) (Devam)

LİNACEAE (1)			
<i>Linum bienne</i> Miller	İy.	Çğ.	Akdeniz
MALVACEAE (1)			
<i>Malva sylvestris</i> L.	Çy.	Çğ.	BB.
PAPAVERACEAE (3)			
<i>Fumaria officinalis</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) RUD.	By.	İst.	BB.
<i>Papaver dubium</i> L.	By.	İst.	BB.
PLANTAGİNACEAE (1)			
<i>Plantago lanceolata</i> L	Çy.	Çğ.	BB.
PLUMBAGİNACEAE (1)			
<i>Limonium gmelinii</i> (WILLD.) O. KUNTZE	Çy.	İst.	Av- Sibirya
POLYGONACEAE (4)			
<i>Polygonum aviculare</i> L.	By.	İst.	ÇB.
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	Çy.	İst.	BB.
<i>Rumex acetosella</i> L. (Syn. R. acetosellodies)	Çy.	Çğ. *	ÇB.
<i>Rumex pulcher</i> L.	Çy.	Çğ. *	BB.
PRİMULACEAE (3)			
<i>Anagallis arvensis</i> L. var. <i>Arvensis</i>	By.	İst.	BB.
<i>Anagallis arvensis</i> L. var. <i>parviflora</i>	Çy.	İst.	Akdeniz
<i>Primula vulgaris</i> HUDS.	Çy.	İst.	Av- Sibirya
RANUNCULACEAE (4)			
<i>Adonis flammea</i> JACQ.	By.	İst.	BB.
<i>Delphinium peregrinum</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Nigella damascena</i> L.	By.	İst.	BB.
<i>Ranunculus neapolitanus</i> TEN	Çy.	İst.	BB.
RHAMNACEAE (1)			
<i>Paliurus spina-christi</i> MİLLER	Çy.	İst.	BB.
ROSACEAE (5)			
<i>Crataegus pentagyna</i> WALDST. ET KIT. EX WILLD.	Çy.	İst.	Av- Sibirya
<i>Rubus discolor</i> WEIHE ET NEES.	Çy.	İst.	BB.
<i>Potentilla detommasii</i> TEN.	Çy.	Çğ.	BB.
<i>Potentilla recta</i> L.	Çy.	Çğ.	BB.
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Çy.	Az.	BB.
RUBİACEAE (1)			
<i>Galium subuliferum</i> SOMM. ET LEV.	Çy.	İst.	BB.
SCROPHULARİACEAE (2)			
<i>Verbascum orientale</i> (L.) ALL	Çy.	İst.	Akdeniz
<i>Veronica arvensis</i> L.	Çy.	İst.	Av- Sibirya

Ek 1 Meralarda tanımlanan türlerin isimleri, familyaları, ömür uzunlukları, doruk tür özelliği ve ait olduğu fitocoğrafik bölgeleri (Gökkuş 1984, Anonim 2008, Tubives 2012) (Devam)

SOLANACEAE (2)			
<i>Solanum alatum</i> Moench	Çy.	İst.	BB.
<i>Solanum cornutum</i> LAM.	By.	İst.	BB.

\*Bitkiler Anonim (2008)'de istilacı tür olarak belirtilmiştir. Ancak yöremizin ekolojik koşulları ve yem kaliteleri dikkate alınarak çoğalıcı tür olarak değerlendirilmiştir.

Ek 2 Otlanan meralarda tespit edilen türlerin ömür uzunluğu ile doruk tür özelliğine göre tür sayısı, bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyon oranları

Tür Özellikleri	2011				2012				Ort.			
	Bak.	Buğ.	D. Fam.	Top.	Bak.	Buğ.	D. Fam.	Top.	Bak.	Buğ.	D. Fam.	Top.
Ömür Uzunluğuna göre												
Tür Sayısı												
Çy.	11,00	18,00	40,00	69,00	14,00	22,00	43,00	79,00	12,50	20,00	41,50	74,00
İy.	0,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	4,00	4,00	0,00	0,00	3,50	3,50
Ty.	28,00	17,00	21,00	66,00	30,00	24,00	23,00	77,00	29,00	20,50	22,00	71,50
Toplam	39,00	35,00	64,00	138,00	44,00	46,00	70,00	160,00	41,50	40,50	67,00	149,00
Bitki ile Kaplı Alan (%)												
Çy.	5,33	25,79	16,05	47,18	6,13	27,07	11,20	44,41	5,73	26,43	13,63	45,79
İy.	0,00	0,00	1,08	1,08	0,00	0,00	1,14	1,14	0,00	0,00	1,11	1,11
By.	13,88	11,40	8,20	33,48	12,35	12,74	5,77	30,85	13,11	12,07	6,98	32,16
Toplam	19,21	37,19	25,33	81,73	18,48	39,81	18,11	76,40	18,84	38,50	21,72	79,06
Botanik Kompozisyon (%)												
Çy.	6,52	31,56	19,64	57,72	8,02	35,44	14,66	58,13	7,25	33,43	17,24	57,92
İy.	0,00	0,00	1,32	1,32	0,00	0,00	1,49	1,49	0,00	0,00	1,40	1,40
By.	16,98	13,95	10,03	40,96	16,16	16,67	7,55	40,38	16,59	15,26	8,83	40,68
Toplam	23,51	45,51	30,99	100,00	24,19	52,11	23,70	100,00	23,83	48,70	27,47	100,00
Doruk Tür Özelliği												
Tür Sayısı												
Az.	8,00	12,00	2,00	22,00	8,00	16,00	2,00	26,00	8,00	14,00	2,00	24,00
Çğ.	18,00	9,00	14,00	41,00	21,00	12,00	14,00	47,00	19,50	10,50	14,00	44,00
İst.	13,00	14,00	48,00	75,00	15,00	18,00	54,00	87,00	14,00	16,00	51,00	81,00
Toplam	39,00	35,00	64,00	138,00	44,00	46,00	70,00	160,00	41,50	40,50	67,00	149,00
Bitki ile Kaplı Alan (%)												
Az.	5,05	18,28	2,86	26,19	5,42	18,00	2,00	25,42	5,23	18,14	2,43	25,80
Çğ.	11,20	13,28	7,05	31,53	9,86	12,85	3,33	26,03	10,53	13,06	5,19	28,78
İst.	2,97	5,63	15,41	24,01	3,20	8,97	12,78	24,95	3,08	7,30	14,10	24,48
Toplam	19,21	37,19	25,33	81,73	18,48	39,81	18,11	76,40	18,84	38,50	21,72	79,06
Botanik Kompozisyon (%)												
Az.	6,17	22,37	3,50	32,04	7,10	23,56	2,62	33,27	6,62	22,94	3,07	32,64
Çğ.	13,70	16,25	8,63	38,58	12,91	16,81	4,36	34,08	13,32	16,52	6,57	36,40
İst.	3,63	6,89	18,86	29,38	4,18	11,74	16,73	32,65	3,90	9,23	17,83	30,96
Toplam	23,51	45,51	30,99	100,00	24,19	52,11	23,70	100,00	23,83	48,70	27,47	100,00

Ek 3 Korunan meralarda tespit edilen türlerin ömür uzunluğu ile doruk tür özelliğine göre tür sayısı, bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyon oranları

Tür özellikleri	2011				2012				Ort.			
	Bak.	Buğ.	D. Fam.	Top.	Bak.	Buğ.	D. Fam.	Top.	Bak.	Buğ.	D. Fam.	Top.
Ömür Uzunluğuna göre												
Tür Sayısı												
Çy.	13,00	26,00	49,00	88,00	13,00	28,00	46,00	87,00	13,00	27,00	47,50	87,50
İy.	0,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	2,50	2,50
By.	34,00	28,00	29,00	91,00	31,00	27,00	25,00	83,00	32,50	27,50	27,00	87,00
Toplam	47,00	54,00	81,00	182,00	44,00	55,00	73,00	172,00	45,50	54,50	77,00	177,00
Bitki ile Kaplı Alan (%)												
Çy.	7,39	25,17	16,85	49,42	8,29	24,32	13,63	46,24	7,84	24,74	15,24	47,83
İy.	0,00	0,00	0,78	0,78	0,00	0,00	0,41	0,41	0,00	0,00	0,59	0,59
By.	13,45	17,55	5,62	36,62	12,52	18,04	4,94	35,50	12,98	17,79	5,28	36,06
Toplam	20,85	42,72	23,25	86,81	20,81	42,36	18,97	82,14	20,83	42,54	21,11	84,48
Botanik Kompozisyon (%)												
Çy.	8,52	28,99	19,41	56,92	10,10	29,61	16,59	56,29	9,29	29,29	18,04	56,62
İy.	0,00	0,00	0,90	0,90	0,00	0,00	0,49	0,49	0,00	0,00	0,70	0,70
By.	15,50	20,21	6,47	42,18	15,24	21,97	6,01	43,21	15,37	21,06	6,25	42,68
Toplam	24,01	49,21	26,78	100,00	25,33	51,57	23,09	100,00	24,66	50,36	24,99	100,00
Doruk Tür Özelliği												
Tür Sayısı												
Az.	9,00	18,00	2,00	29,00	8,00	17,00	2,00	27,00	8,50	17,50	2,00	28,00
Çğ.	24,00	15,00	16,00	55,00	24,00	17,00	13,00	54,00	24,00	16,00	14,50	54,50
İst.	14,00	21,00	63,00	98,00	12,00	21,00	58,00	91,00	13,00	21,00	60,50	94,50
Toplam	47,00	54,00	81,00	182,00	44,00	55,00	73,00	172,00	45,50	54,50	77,00	177,00
Bitki ile Kaplı Alan (%)												
Az.	6,53	18,59	1,42	26,55	6,95	18,66	1,19	26,80	6,74	18,63	1,30	26,67
Çğ.	11,27	14,52	5,71	31,50	10,94	14,27	4,16	29,36	11,10	14,39	4,93	30,43
İst.	3,05	9,61	16,12	28,77	2,92	9,43	13,63	25,98	2,98	9,52	14,87	27,37
Toplam	20,85	42,72	23,25	86,81	20,81	42,36	18,97	82,14	20,83	42,54	21,11	84,48
Botanik Kompozisyon (%)												
Az.	7,52	21,42	1,64	30,58	8,46	22,72	1,45	32,63	7,98	22,05	1,54	31,57
Çğ.	12,98	16,72	6,58	36,28	13,32	17,37	5,06	35,75	13,14	17,04	5,84	36,02
İst.	3,51	11,07	18,56	33,14	3,56	11,48	16,59	31,62	3,53	11,27	17,60	32,40
Toplam	24,01	49,21	26,78	100,00	25,33	51,57	23,09	100,00	24,66	50,36	24,99	100,00



Ek 4 Sürülüp terk edilen meralarda tespit edilen türlerin ömür uzunluğu ile doruk tür özelliğine göre tür sayısı, bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyon oranları

Tür özellikleri	2011				2012				Ort.			
	Bak.	Buğ.	D. Fam.	Top.	Bak.	Buğ.	D. Fam.	Top.	Bak.	Buğ.	D. Fam.	Top.
Ömür Uzunluğuna göre												
Tür Sayısı												
Çy.	6,00	17,00	35,00	58,00	7,00	17,00	37,00	61,00	6,50	17,00	36,00	59,50
İy.	0,00	0,00	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00	4,00
Ty.	23,00	18,00	23,00	64,00	26,00	18,00	24,00	68,00	24,50	18,00	23,50	66,00
Toplam	29,00	35,00	62,00	126,00	33,00	35,00	65,00	133,00	31,00	35,00	63,50	129,50
Bitki ile Kaplı Alan (%)												
Çy.	2,47	10,48	10,30	23,25	3,08	11,59	10,09	24,75	2,77	11,04	10,19	24,00
İy.	0,00	0,00	1,14	1,14	0,00	0,00	1,41	1,41	0,00	0,00	1,28	1,28
By.	13,72	16,80	6,33	36,84	14,35	17,27	6,66	38,29	14,04	17,04	6,50	37,57
Toplam	16,19	27,28	17,77	61,23	17,43	28,86	18,16	64,45	16,81	28,07	17,96	62,84
Botanik Kompozisyon (%)												
Çy.	4,03	17,12	16,82	37,97	4,78	17,98	15,65	38,40	4,41	17,56	16,22	38,19
İy.	0,00	0,00	1,86	1,86	0,00	0,00	2,19	2,19	0,00	0,00	2,03	2,03
By.	22,40	27,43	10,33	60,17	22,27	26,80	10,34	59,41	22,33	27,11	10,34	59,78
Toplam	26,44	44,55	29,01	100,00	27,04	44,78	28,18	100,00	26,75	44,67	28,59	100,00
Doruk Tür Özelliği												
Tür Sayısı												
Az.	5,00	9,00	2,00	16,00	6,00	9,00	2,00	17,00	5,50	9,00	2,00	16,50
Çğ.	13,00	12,00	10,00	35,00	14,00	12,00	10,00	36,00	13,50	12,00	10,00	35,50
İst.	11,00	14,00	50,00	75,00	13,00	14,00	53,00	80,00	12,00	14,00	51,50	77,50
Toplam	29,00	35,00	62,00	126,00	33,00	35,00	65,00	133,00	31,00	35,00	63,50	129,50
Bitki ile Kaplı Alan (%)												
Az.	2,77	8,16	0,39	11,31	3,20	7,36	0,29	10,84	2,98	7,76	0,34	11,08
Çğ.	10,56	8,22	2,42	21,20	10,97	9,98	2,30	23,26	10,77	9,10	2,36	22,23
İst.	2,86	10,91	14,95	28,72	3,27	11,52	15,57	30,35	3,06	11,21	15,26	29,54
Toplam	16,19	27,28	17,77	61,23	17,43	28,86	18,16	64,45	16,81	28,07	17,96	62,84
Botanik Kompozisyon (%)												
Az.	4,52	13,32	0,64	18,47	4,96	11,42	0,45	16,82	4,74	12,34	0,54	17,63
Çğ.	17,25	13,42	3,96	34,63	17,02	15,49	3,58	36,08	17,13	14,48	3,76	35,37
İst.	4,67	17,81	24,42	46,90	5,07	17,87	24,16	47,09	4,87	17,84	24,29	47,00
Toplam	26,44	44,55	29,01	100,00	27,04	44,78	28,18	100,00	26,75	44,67	28,59	100,00

Ek 5 Meralarda tespit edilen türlerin iki yıllık ortalamalara göre bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyona katılım oranları (%)

Sıra No	Bitki Türleri	Otlanan		Korunan		Sürülüp terk edilen	
		BKA	BK	BKA	BK	BKA	BK
1	<i>Astragalus hamosus</i>	0,12	0,15	0,94	1,11	0,02	0,02
2	<i>Astragalus onobrychis</i>	0,00	0,00	0,06	0,07	0,00	0,00
3	<i>Chamaecytisus supinus</i>	0,06	0,08	0,02	0,02	0,21	0,33
4	<i>Colutea cilicica</i>	0,12	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
5	<i>Coronilla parviflora</i>	0,05	0,07	0,21	0,25	0,13	0,21
6	<i>Coronilla scorpioides</i>	0,00	0,00	0,34	0,40	0,16	0,25
7	<i>Dorycnium graecum</i>	0,28	0,36	0,32	0,38	0,00	0,00
8	<i>Galega officinalis</i>	0,06	0,07	0,47	0,55	0,20	0,32
9	<i>Genista tinctora</i>	0,08	0,10	0,16	0,18	0,00	0,00
10	<i>Hippocrepis ciliata</i>	0,13	0,17	0,27	0,32	0,35	0,56
11	<i>Hippocrepis unisiliquosa</i>	0,39	0,49	0,35	0,42	0,00	0,00
12	<i>Hymenocarpus circinnatus</i>	0,56	0,71	0,74	0,88	0,61	0,96
13	<i>Lathyrus cicera</i>	0,29	0,37	0,16	0,18	0,00	0,00
14	<i>Lathyrus digitatus</i>	0,19	0,24	0,34	0,40	0,00	0,00
15	<i>Lotus corniculatus</i>	2,08	2,63	1,30	1,54	1,16	1,85
16	<i>Lupinus varius</i>	0,13	0,16	0,09	0,11	0,28	0,44
17	<i>Medicago arabica</i>	0,58	0,73	0,42	0,50	1,23	1,96
18	<i>Medicago falcata</i>	0,62	0,78	0,76	0,90	0,00	0,00
19	<i>Medicago minima</i>	1,64	2,08	1,38	1,63	1,41	2,24
20	<i>Medicago orbicularis</i>	0,45	0,57	0,12	0,14	0,38	0,60
21	<i>Medicago polymorpha</i>	0,05	0,07	0,23	0,27	0,00	0,00
22	<i>Medicago rigidula</i>	0,58	0,73	0,54	0,64	0,00	0,00
23	<i>Medicago turbinata</i>	0,13	0,16	0,08	0,09	0,20	0,32
24	<i>Melilotus officinalis</i>	0,00	0,00	0,72	0,85	0,11	0,17
25	<i>Onobrychis armena</i>	0,56	0,71	2,64	3,13	0,00	0,00
26	<i>Ononis spinosa</i>	0,21	0,27	0,22	0,26	0,19	0,30
27	<i>Pisum sativum</i>	0,16	0,21	0,28	0,33	0,49	0,78
28	<i>Scorpiurus muricatus</i>	0,63	0,79	0,61	0,72	0,00	0,00
29	<i>Trifolium angustifolium</i>	0,51	0,64	0,58	0,68	0,65	1,03
30	<i>Trifolium arvense</i>	0,54	0,69	0,49	0,58	2,01	3,20
31	<i>Trifolium campestre</i>	1,73	2,19	1,06	1,26	0,88	1,40
32	<i>Trifolium cherleri</i>	0,31	0,39	0,12	0,14	0,15	0,24
33	<i>Trifolium dubium</i>	0,41	0,51	0,20	0,24	0,13	0,20
34	<i>Trifolium echinatum</i>	0,16	0,20	0,13	0,15	0,00	0,00
35	<i>Trifolium globosum</i>	0,18	0,23	0,27	0,31	0,30	0,48
36	<i>Trifolium hirtum</i>	0,33	0,42	0,12	0,14	0,21	0,33
37	<i>Trifolium hybridum</i>	0,31	0,39	0,42	0,50	0,55	0,88
38	<i>Trifolium lappaceum</i>	0,18	0,23	0,02	0,02	0,15	0,24
39	<i>Trifolium montanum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,67
40	<i>Trifolium nigrescens</i>	0,07	0,09	0,29	0,34	0,57	0,91

Ek 5 Meralarda tespit edilen türlerin iki yıllık ortalamalara göre bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyona katılım oranları (%) (Devam)

41	<i>Trifolium pratense</i>	0,58	0,73	0,31	0,37	0,05	0,07
42	<i>Trifolium purperum</i>	0,42	0,53	0,41	0,49	1,15	1,83
43	<i>Trifolium repens</i>	0,13	0,16	0,56	0,66	0,00	0,00
44	<i>Trifolium scabrum</i>	0,27	0,34	0,13	0,15	0,00	0,00
45	<i>Securigera securidaca</i>	0,13	0,17	0,17	0,20	0,30	0,48
46	<i>Trifolium stellatum</i>	0,73	0,93	0,14	0,17	0,00	0,00
47	<i>Trifolium subterraneum</i>	0,46	0,58	0,27	0,31	0,00	0,00
48	<i>Trifolium tomentosum</i>	0,19	0,24	0,04	0,05	0,38	0,60
49	<i>Trifolium vesiculosum</i>	0,00	0,00	0,24	0,29	0,00	0,00
50	<i>Trigonella monspeliaca</i>	0,04	0,05	0,12	0,14	0,00	0,00
51	<i>Vicia narbonensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	1,27
52	<i>Vicia panonica</i>	0,66	0,83	0,47	0,55	0,48	0,76
53	<i>Vicia tetrasperma</i>	0,00	0,00	0,15	0,18	0,00	0,00
54	<i>Vicia villosa</i>	0,38	0,47	0,38	0,45	0,52	0,83
	<i>Fabaceae</i>	18,84	23,83	20,83	24,66	16,81	26,75
1	<i>Aegilops geniculata</i>	0,44	0,55	0,88	1,04	1,30	2,08
2	<i>Agropyron ciristatum</i>	0,95	1,20	1,11	1,31	0,34	0,54
3	<i>Aegilops neglecta</i>	0,00	0,00	2,27	2,69	0,00	0,00
4	<i>Agrostis stolonifera</i>	0,45	0,57	0,58	0,68	0,00	0,00
5	<i>Alopecurus myosuroides</i>	0,69	0,87	1,11	1,31	0,74	1,17
6	<i>Alopecurus rendlei</i>	0,89	1,13	0,30	0,35	0,00	0,00
7	<i>Avena fatua</i>	0,37	0,46	0,73	0,86	1,46	2,32
8	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	1,33	1,68	0,98	1,17	0,00	0,00
9	<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,00	0,00	1,30	1,54	0,00	0,00
10	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	0,88	1,11	1,07	1,27	1,27	2,03
11	<i>Briza media</i>	0,00	0,00	0,38	0,45	0,00	0,00
12	<i>Bromus arvensis</i>	0,71	0,90	0,17	0,20	0,00	0,00
13	<i>Bromus danthoniae</i>	0,58	0,73	0,32	0,38	0,00	0,00
14	<i>Bromus erectus</i>	0,02	0,03	0,46	0,55	0,05	0,07
15	<i>Bromus hordeaceus</i>	1,14	1,44	1,59	1,88	0,87	1,38
16	<i>Bromus intermedius</i>	0,43	0,54	0,21	0,25	1,53	2,44
17	<i>Bromus japonicus</i>	0,85	1,08	1,00	1,18	1,30	2,07
18	<i>Bromus scoparius</i>	0,05	0,07	0,19	0,22	0,95	1,51
19	<i>Bromus rubens</i>	0,00	0,00	0,19	0,22	0,00	0,00
20	<i>Bromus sterilis</i>	0,06	0,08	0,53	0,63	0,00	0,00
21	<i>Bromus tectorus</i>	0,00	0,00	0,01	0,01	0,65	1,03
22	<i>Bromus tomentellus</i>	0,75	0,95	0,99	1,17	2,88	4,58
23	<i>Chrysopogon gryllus</i>	3,48	4,41	0,81	0,95	0,70	1,11
24	<i>Cynodon dactylon</i>	1,21	1,53	0,63	0,74	1,35	2,15
25	<i>Cynosurus echinatus</i>	1,16	1,47	1,13	1,34	0,24	0,38
26	<i>Dactylis glomerata</i>	2,71	3,43	2,18	2,58	1,69	2,69
27	<i>Danthonia decumbens</i>	0,06	0,08	0,59	0,69	0,63	0,99

Ek 5 Meralarda tespit edilen türlerin iki yıllık ortalamalara göre bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyona katılım oranları (%) (Devam)

28	<i>Echinochloa oryzoides</i>	0,00	0,00	0,13	0,16	1,10	1,75
29	<i>Elymus elongatus</i>	0,00	0,00	0,32	0,38	0,31	0,50
30	<i>Elymus hispidus</i>	1,00	1,26	0,40	0,47	0,00	0,00
31	<i>Festuca arundinacea</i>	0,36	0,45	0,78	0,93	0,00	0,00
32	<i>Festuca ovina</i>	2,73	3,45	2,22	2,63	0,91	1,44
33	<i>Festuca valesiaca</i>	0,00	0,00	0,20	0,24	0,00	0,00
34	<i>Gastridium phleoides</i>	0,55	0,69	0,12	0,14	0,00	0,00
35	<i>Hordeum bulbosum</i>	1,02	1,29	1,13	1,34	0,86	1,37
36	<i>Hordeum murinum</i>	0,39	0,49	0,19	0,22	0,61	0,97
37	<i>Koeleria cristata</i>	2,45	3,10	1,78	2,11	0,00	0,00
38	<i>Koleria lobata</i>	0,00	0,00	0,25	0,30	0,00	0,00
39	<i>Lagurus ovatus</i>	0,00	0,00	0,50	0,59	0,00	0,00
40	<i>Lolium perenne</i>	1,78	2,25	1,73	2,05	0,82	1,31
41	<i>Lolium rigidum</i>	0,00	0,00	0,34	0,40	0,00	0,00
42	<i>Melica ciliata</i>	0,52	0,66	0,84	0,99	0,00	0,00
43	<i>Onopordum tauricum</i>	0,08	0,10	1,25	1,48	0,00	0,00
44	<i>Phalaris brachystachys</i>	0,19	0,24	0,68	0,80	0,96	1,54
45	<i>Phalaris minor</i>	0,63	0,79	0,67	0,79	0,38	0,60
46	<i>Phalaris paradoxa</i>	0,34	0,43	0,16	0,19	0,00	0,00
47	<i>Phleum phleoides</i>	0,69	0,87	0,31	0,37	0,00	0,00
48	<i>Phleum pratense</i>	0,05	0,06	0,35	0,42	0,50	0,79
49	<i>Phleum subulatum</i>	1,29	1,63	0,48	0,57	0,43	0,68
50	<i>Poa annua</i>	0,54	0,68	0,58	0,68	0,00	0,00
51	<i>Poa bulbosa</i>	1,10	1,39	1,30	1,54	0,94	1,49
52	<i>Poa trivialis</i>	0,80	1,01	0,45	0,54	0,42	0,67
53	<i>Polypogon viridis</i>	0,35	0,44	0,56	0,67	0,70	1,11
54	<i>Secale sylvestre</i>	0,06	0,08	0,28	0,33	0,01	0,02
55	<i>Sesleria alba</i>	0,00	0,00	0,05	0,06	0,29	0,47
56	<i>Setaria viridis</i>	0,48	0,60	0,14	0,17	0,49	0,78
57	<i>Stipa bromoides</i>	0,63	0,79	0,57	0,68	0,35	0,56
58	<i>Stipa joannis</i>	0,00	0,00	0,20	0,24	0,05	0,09
59	<i>Triticum baeoticum</i>	0,00	0,00	0,11	0,13	0,00	0,00
60	<i>Vulpia ciliata</i>	1,28	1,61	1,78	2,11	0,00	0,00
<i>Poaceae</i>		38,50	48,70	48,70	42,54	50,36	28,07
1	<i>Bupleurum flavum</i>	0,34	0,43	0,34	0,41	0,26	0,41
2	<i>Eryngium creticum</i>	0,33	0,42	0,06	0,07	0,00	0,00
3	<i>Eryngium campestre</i>	0,35	0,44	0,76	0,90	0,00	0,00
4	<i>Heracleum sphondylium</i>	0,23	0,30	0,34	0,41	0,14	0,22
5	<i>Crepis setosa</i>	0,08	0,10	0,09	0,10	0,00	0,00
6	<i>Anthemis cotula</i>	0,16	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
7	<i>Carthamus lanatus</i>	0,57	0,72	0,23	0,28	0,00	0,00
8	<i>Centaurea diffusa</i>	0,38	0,47	0,08	0,09	0,00	0,00
9	<i>Centaurea solstitialis</i>	0,60	0,76	0,32	0,38	0,26	0,41

Ek 5 Meralarda tespit edilen türlerin iki yıllık ortalamalara göre bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyona katılım oranları (%) (Devam)

10	<i>Crepis vesicaria</i>	0,36	0,45	0,31	0,37	0,75	1,19
11	<i>Sonchus arvensis</i>	0,03	0,04	0,05	0,06	0,27	0,43
12	<i>Sonchus asper</i>	0,27	0,34	0,24	0,29	0,00	0,00
13	<i>Xanthium strumarium</i>	0,00	0,00	0,17	0,20	0,29	0,47
14	<i>Achillea coarctata</i>	0,08	0,10	0,05	0,06	0,00	0,00
15	<i>Achillea millefolium</i>	0,39	0,50	0,22	0,26	0,00	0,00
16	<i>Thalictrum lucidum</i>	0,31	0,40	0,20	0,24	0,00	0,00
17	<i>Anthemis tinctoria</i>	0,38	0,48	0,38	0,45	0,79	1,25
18	<i>Artemisia marschalliana</i>	0,31	0,40	0,33	0,39	0,38	0,61
19	<i>Carduus pycnocephalus</i>	0,00	0,00	0,09	0,11	0,00	0,00
20	<i>Centaurea cuneifolia</i>	0,27	0,35	0,27	0,31	0,02	0,04
21	<i>Centaurea thirkei</i>	0,00	0,00	0,10	0,12	0,87	1,39
22	<i>Inula ensifolia</i>	0,27	0,35	0,30	0,35	0,27	0,42
23	<i>Pallenis spinosa</i>	0,31	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
24	<i>Xeranthemum cylindraceum</i>	0,30	0,38	0,05	0,06	0,00	0,00
25	<i>Carduus nutans</i>	0,27	0,34	0,00	0,00	0,30	0,48
26	<i>Cirsium laniflorum</i>	0,15	0,19	0,15	0,18	0,46	0,73
27	<i>Alyssum desertorum</i>	0,09	0,11	0,21	0,25	0,17	0,27
28	<i>Camelina rumelica</i>	0,34	0,44	0,29	0,34	0,43	0,68
29	<i>Sinapis arvensis</i>	0,67	0,85	0,30	0,36	0,22	0,35
30	<i>Alyssum foliosum</i>	0,00	0,00	0,02	0,03	0,11	0,18
31	<i>Campanula lingulata</i>	0,00	0,00	0,38	0,45	0,29	0,45
32	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,21	0,27	0,30	0,36	0,38	0,60
33	<i>Lonicera implexa</i>	0,05	0,06	0,30	0,35	0,35	0,56
34	<i>Silene conoidea</i>	0,41	0,51	0,50	0,59	0,55	0,88
35	<i>Moenchia mantica</i>	0,00	0,00	0,16	0,18	0,00	0,00
36	<i>Petrorhagia dubia</i>	0,27	0,34	0,02	0,02	0,06	0,10
37	<i>Dianthus leptopetalus</i>	0,66	0,83	0,90	1,07	0,16	0,25
38	<i>Beta maritima</i>	0,00	0,00	0,06	0,07	0,20	0,31
39	<i>Arthrocnemum fruticosum</i>	0,30	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
40	<i>Helianthemum salicifolium</i>	0,22	0,28	0,00	0,00	0,09	0,14
41	<i>Tuberaria guttata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07
42	<i>Hypericum thasium</i>	0,00	0,00	0,20	0,23	0,00	0,00
43	<i>Hypericum aucheri</i>	0,14	0,18	0,33	0,39	0,22	0,35
44	<i>Convolvulus arvensis</i>	0,40	0,51	0,66	0,78	0,42	0,67
45	<i>Carex flacca</i>	0,49	0,62	0,61	0,72	0,02	0,04
46	<i>Knautia integrifolia</i>	0,00	0,00	0,09	0,11	0,25	0,40
47	<i>Equisetum telmateia</i>	0,16	0,20	0,27	0,31	0,08	0,13
48	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	0,20	0,25	0,21	0,25	0,09	0,15
49	<i>Euphorbia helioscopia</i>	0,00	0,00	0,53	0,63	0,76	1,21
50	<i>Geranium dissectum</i>	0,29	0,37	0,27	0,32	0,29	0,45
51	<i>Iris sintenisii</i>	0,30	0,38	0,21	0,25	0,09	0,15
52	<i>Salvia viridis</i>	0,11	0,14	0,05	0,06	0,00	0,00

Ek 5 Meralarda tespit edilen türlerin iki yıllık ortalamalara göre bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyona katılım oranları (%) (Devam)

53	<i>Lamium maculatum</i>	0,45	0,57	0,17	0,20	0,35	0,56
54	<i>Melissa officinalis</i>	0,23	0,29	0,27	0,32	0,15	0,24
55	<i>Mentha pulegium</i>	0,29	0,37	0,08	0,09	0,46	0,73
56	<i>Salvia forskahlei</i>	0,26	0,33	0,22	0,26	0,08	0,12
57	<i>Salvia fruticosa</i>	0,04	0,05	0,20	0,23	0,29	0,47
58	<i>Salvia pinnata</i>	0,02	0,03	0,11	0,13	0,00	0,00
59	<i>Salvia amplexicaulis</i>	0,32	0,41	0,00	0,00	0,03	0,05
60	<i>Stachys cretica</i>	0,08	0,10	0,21	0,25	0,21	0,33
61	<i>Thymus longicaulis</i>	0,91	1,15	0,71	0,84	0,00	0,00
62	<i>Allium flavum</i>	0,09	0,12	0,17	0,20	0,18	0,29
63	<i>Linum bienne</i>	0,48	0,61	0,14	0,17	0,14	0,22
64	<i>Malva sylvestris</i>	0,19	0,24	0,39	0,46	0,00	0,00
65	<i>Fumaria officinalis</i>	0,09	0,11	0,00	0,00	0,40	0,63
66	<i>Glaucium corniculatum</i>	0,05	0,06	0,33	0,39	0,40	0,63
67	<i>Papaver dubium</i>	0,00	0,00	0,06	0,07	0,48	0,76
68	<i>Plantago lanceolata</i>	0,70	0,88	1,13	1,33	0,45	0,71
69	<i>Limonium gmelinii</i>	0,00	0,00	0,06	0,07	0,15	0,24
70	<i>Polygonum aviculare</i>	0,03	0,04	0,03	0,04	0,00	0,00
71	<i>Polygonum convolvulus</i>	0,20	0,25	0,08	0,09	0,29	0,45
72	<i>Rumex acetosell</i>	0,34	0,43	0,34	0,40	0,30	0,48
73	<i>Rumex pulcher</i>	0,00	0,00	0,22	0,26	0,00	0,00
74	<i>Anagallis arvensis</i>	0,68	0,86	0,41	0,49	0,00	0,00
75	<i>Anagallis arvensis</i>	0,00	0,00	0,08	0,09	0,56	0,89
76	<i>Primula vulgaris</i>	0,00	0,00	0,20	0,23	0,25	0,40
77	<i>Adonis flammea</i>	0,21	0,27	0,01	0,01	0,19	0,30
78	<i>Delphinium peregrinum</i>	0,00	0,00	0,16	0,18	0,10	0,16
79	<i>Nigella damascena</i>	0,00	0,00	0,05	0,06	0,05	0,08
80	<i>Ranunculus neapolitanus</i>	0,05	0,07	0,00	0,00	0,13	0,21
81	<i>Paliurus spinchristi</i>	0,09	0,11	0,52	0,62	0,34	0,55
82	<i>Crataegus pentagyna</i>	0,00	0,00	0,12	0,14	0,11	0,17
83	<i>Potentilla detommasii</i>	0,37	0,46	0,16	0,18	0,17	0,27
84	<i>Potentilla recta</i>	0,65	0,82	0,35	0,42	0,23	0,37
85	<i>Rubus discolor</i>	0,31	0,40	0,38	0,44	0,33	0,52
86	<i>Sanguisorba minor</i>	1,76	2,22	1,00	1,18	0,12	0,19
87	<i>Galium subuliferum</i>	0,30	0,39	0,63	0,74	0,57	0,91
88	<i>Verbascum orientale</i>	0,05	0,07	0,02	0,03	0,00	0,00
89	<i>Veronica arvensis</i>	0,19	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00
90	<i>Solanum cornutum</i>	0,26	0,33	0,02	0,03	0,11	0,17
91	<i>Solanum alatum</i>	0,00	0,00	0,08	0,09	0,00	0,00
Diğer Familyalar		21,72	27,47	21,11	24,99	17,96	28,59
Toplam		79,06	100,00	84,48	100,00	62,84	100,00

## ÖZGEÇMİŞ

20.11.1971 tarihinde Samsun'da doğdu, İlk ve orta öğrenimini Salıpazarı ilçesinde, Gökçeli İlköretim okulunda, lise öğrenimini Samsun Namık Kemal Lisesi'nde, Lisans eğitimini Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde 1994 yılında tamamlayan Mustafa GÜR, 2008 yılında Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'ndan yüksek lisans diplomasını aldı. 1994-2000 yılları arasında özel sektörde mühendis ve yönetici olarak çalıştı. 2001-2011 yılları arasında T,C, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nda Ziraat Mühendisi olarak Mardin İl Müdürlüğü'nde Doğrudan Gelir Desteklemeleri Projesi Koordinatörlüğü ve Tekirdağ İl Müdürlüğü'nde 11 Mera projesinin hazırlayıcısı ve yürütücüsü olarak görev yaptı. 2007 yılında yürüttüğü Kaşıkçı Köyü Mera Islah ve Amenajman Projesi ile Altınbayrak ödülü aldı. 2011 yılından sonra Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu'nda Uzman olarak görev yapmaktadır. Evli ve 3 çocuk babasıdır.