

155605

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YERLEŞİM YERİNDEN UZAKLIĞA GÖRE KÜMBET KÖYÜ  
(ERZURUM) MERA BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN DEĞİŞİMİ

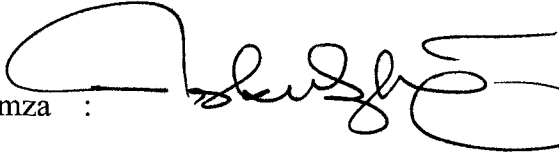
Mustafa SÜRMEŒ

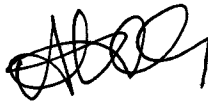
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI


ERZURUM  
2004

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. Ali KOÇ danışmanlığında Mustafa SÜRMEYEN tarafından hazırlanan bu çalışma 02... / 09... / 2004 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Tazkin ÖZTAS İmza : 

Üye : Doç. Dr. Ali KOÇ İmza : 

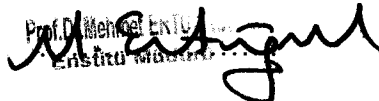
Üye : İrd. Doç. Dr. Binali GOMAKLI İmza : 

Üye : ..... İmza :

Üye : ..... İmza :

**Yukarıdaki sonucu onaylarım**

(İmza)



**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Y.Lisans Tezi

### YERLEŞİM YERİNDEN UZAKLIĞA GÖRE KÜMBET KÖYÜ (ERZURUM) MERA BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN DEĞİŞİMİ

Mustafa SÜR MEN

Atatürk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ali KOÇ

Erzurum İli Merkez İlçeye bağlı Kümbet Köyü meralarında 2004 yılında yürütülen bu çalışmada, köyden uzaklığa, rakıma ve kullanım derecesine göre farklı üç mera kesimi ele alınmıştır. Çalışmada; botanik kompozisyon, toprağı kaplama oranı, mera durumu ve sağlığı, taşıma kapasitesi ve benzerlik indeksi gibi özellikler incelenmiştir. İncelenen mera kesimlerinde toplam 81 bitki türüne rastlanmış, her üç kesimde hakim bitki koyun yumağı (*Festuca ovina*) olmuştur. Botanik kompozisyonda ortalama olarak %42.23 buğdaygil, %19.19 baklagil ve %38.59 diğer familyalara dahil türlerin olduğu tespit edilmiştir. Buğdaygillerden mavi ayrık, adi parlak ot ve havlı brom, baklagillerden ise *Astragalus microcephalus* ve *Astragalus lagurus*, diğer familyalardan ise kekik yaygın türlerdir.

Bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı I. mera kesiminde %32.11, II. Mera kesiminde %36.06 ve III. mera kesiminde %58.24 olmuştur. Ortalama 35.47'lik kalite puanına sahip olan mera "Riskli Orta" durum sınıfında yer almıştır. Kesimler arasında ise I. kesim 24.99'lük kalite puanıyla "Riskli Zayıf", II. kesim "Riskli Orta" ve III. kesim ise "Sağlıklı Orta" durum sınıfında yer almışlardır.

Mera taşıma kapasitesi otlatma mevsiminde 1 yerli büyük baş hayvan birimi için I. kesimde 0.5, II. kesimde 1.0, III. kesimde ise 1.1 BBHB olarak belirlenmiştir. Buna göre otlatma mevsiminde 1BBHB için I. Kesimde 10, II. Kesimde 5 ve III. kesimde 3.18 ha alan gereklidir. Mera bitki örtüsünün benzerlik indeksi kesimlere göre 43 ile 64 arasında değişmiştir.

2004, 50 Sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Mera, botanik kompozisyon, toprağı kaplama oranı, taşıma kapasitesi, benzerlik indeksi

## ABSTRACT

MsC Thesis

### CHANGE OF RANGELAND PLANT CANOPY ACCORDING TO DISTANCE TO URBAN ARAE IN KÜMBET VILLAGE OF ERZURUM PROVINCE

Mustafa SÜRME

Ataturk University  
Institution of Natural Science  
Field Crops Department

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Ali KOÇ

In this study, three different rangeland sites were examined according to their attitude and usage degree in Kümbet village of Erzurum province in 2004. Properties such as botanic composition, canopy coverage ratio, rangeland quality degree and health, carrying capacity, and similarity index were determined. Total 81 plants species were found in checked rangeland areas and sheep fescue (*Festuca ovina*) was the dominant plant species at all sites. In botanic composition, the ratio of grasses, leguminous and the other plant families were determined as 42.33%, 19.19% and 38.59% in average respectively. *Agropyron intermedium*, *Koeleria cristata* and *Bromus tomentollus* from grasses; *Astragallus microcephalus* and *Astragallus lagunus* from leguminous and *Thymus parviflorus* from the other families were the common plant species.

Plant canopy coverage ratio was determined as 32.11%, 36.06%, and 58.24% at the I, II, and III rangeland sites, respectively. Rangeland site which has 35.47% quality point was evaluated as "Medium Risky Condition" class. In our study, I. rangeland site was evaluated as "Risky Poor" class with 24.99% quality point, II. rangeland site was evaluated as "Medium Risky" class, and III. rangeland was evaluated as "Healthy Medium" class.

In grazing season, rangeland carrying capacity was determined as 0.5 in I. site, 1.0 in II. site and 1.1 in III. site for one local cattle unit. According to these results, in I. site 10 ha, in II. site 5 ha, and in III. site 3.18 ha area were necessary for one local cattle unit during grazing season. Similarity index of rangeland plant canopy differed between 43 and 64.

**2004. 50 pages**

**Keywords:** Rangeland, botanical composition, canopy ratio, carrying capacity, similarity index.

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisansa başladığımdan bu güne kadar bana yardımını esirgemeyen, her zaman yol gösterici olan ve manevi desteğini esirgemeyen saygıdeğer hocam sayın Doç. Dr. Ali Koç (Tarla Bitkileri Bölüm Öğretim Üyesi)'a, proje aşamasından tezin hazırlanıp bu aşamaya gelmesine kadar bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren değerli hocalarım sayın Prof. Dr. Yunus SERİN, sayın Prof. Dr. Mustafa TAN ve sayın Yrd. Doç. Dr. Binali ÇOMAKLI (Tarla Bitkileri Bölüm Öğretim Üyeleri)'ya, sayın Prof. Dr. Taşkın ÖZTAŞ (Toprak Bölümü Öğretim Üyesi)'a ve sayın Prof. Dr. Hüseyin ZENGİN (Bitki Koruma Bölümü Öğretim Üyesi)'e teşekkürü bir borç biliyorum.

Yüksek lisans çalışmalarında desteklerini esirgemeyen Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürü sayın Şerafettin ÇAKAL'a, arazi çalışmalarındaki desteklerinden dolayı kıymetli mesai arkadaşlarım Zir. Yük. Müh. sayın Uğur ŞİMŞEK ve Zir. Müh. sayın M.Merve ÖZGÖZ (Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü)'e, hem arazide hem de tez yazım aşamasındaki yardımlarından dolayı Arş. Gör. sayın H.İbrahim ERKOVAN (Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma Görevlisi)'a laboratuvar çalışmalarında bizzat yardımcı olan ve gönülden beni destekleyen Zir. Müh. sayın Alpaslan GÜRSOY ve Zir. Müh. sayın H.Murat ÜNLÜ (Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü)'ye, ayrıca istatistiki analizlerin yapılmasında ve tez yazımlarımda beni yalnız bırakmayan Zir. Yük. Müh. sayın Ömer MENTEŞE, Zir. Yük. Müh. sayın A.Metin KUMLAY ve Zir. Yük. Müh. sayın Bülent TURGUT (Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü)'a teşekkür ederim.

Hayatımın her anında olduğu gibi bu çalışma süresince de hiç yalnız bırakmayan değerli eşim ve meslektaşım Zir. Müh. sayın Tuba SÜRMEYEN ile kızım sayın Nil SÜRMEYEN'e, ayrıca burada ismi geçmeyen ve bana dolaylı olarak katkıda bulunan herkese sonsuz teşekkür ederim.

Mustafa SÜRMEYEN

Ağustos 2004

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>15</b>
3.1 Materyal.....	15
3.1.1 Araştırma Alanının Coğrafi Konumu ve Topoğrafyası.....	15
3.1.2 Araştırma Alanının Vejetasyon Özellikleri.....	16
3.1.3 Araştırma Alanının İklim Özellikleri.....	17
3.1.4 Araştırma Alanının Toprak Özellikleri.....	19
3.2 Yöntem.....	21
3.2.1. Araştırma Planı.....	21
3.2.2 Üzerinde Çalışılan Konular.....	21
3.2.3 Sonuçların Değerlendirilmesi.....	26
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....</b>	<b>27</b>
4.1 Botanik Kompozisyon.....	27
4.2 Toprağı Kaplama Oranı.....	33
4.3 Mera Durumu ve Sağlığı Sınıfı.....	35
4.4 Mera Taşıma Kapasitesi.....	36
4.5 Benzerlik İndeksi.....	37
<b>5. SONUÇ.....</b>	<b>39</b>
KAYNAKLAR.....	41
EKLER.....	50
EK 1.....	50

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3. 1. Çalışma alanının coğrafi konumu.....	16
Şekil 3.2. Transekt ekipmanları.....	22
Şekil 4. 1. Meradaki türlerin familyalara göre dağılımı.....	27
Şekil 4.2. Kesimlere göre bitki familya gruplarının dağılımı.....	28



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Mera kesimleri ve genel özellikleri.....	15
Çizelge 3.2. Merkez ilçede uzun yıllar ortalamasına göre yağış, sıcaklık ve nispi nem değerleri.....	18
Çizelge 3.3. Mera kesimlerinin topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	20
Çizelge 3.4. Mera durumu sınıfı ve sağlığı değerlendirmesi.....	23
Çizelge 3.5. Meranın bitki kompozisyonunda bulunan çoğalıcı türlerin oranlarına göre mera durum sınıflamasında hesaba katılacak çoğalıcı tür oranları.....	24
Çizelge3.6. Farklı yağış kuşaklarındaki normal toprak yapısına sahip meralar için otlatma gücü değerleri (hoa).....	25
Çizelge 4.1. Farklı mera kesimlerindeki türlerin botanik kompozisyonu.....	29
Çizelge 4.2. Mera kesimlerinde toprağı kaplama oranları (%).....	33
Çizelge 4.3. Mera kesimlerinin durum sınıfı.....	35
Çizelge 4.4. Farklı mera kesimlerinin hayvan otlatma ayı ve gerekli mera alanı.....	36
Çizelge 4.5. Farklı mera kesimlerinin benzerlik indeksleri (%).....	37



## 1. GİRİŞ

Artan dünya nüfusunun beslenme ihtiyacını karşılamanın temel şartı toprak işlemeli ve tabii (çayır-mera) tarım alanlarında gerçekleştirilen üretimi artırmak ve bunun sürekliliğini sağlamaktır. Nüfus artışı oranına bağlı olarak tarımsal üretimin aynı oranda artırılamaması açlık problemini karşımıza çıkarmaktadır. Günümüzde dünyada pek çok ülkede yetersiz beslenme ve açlık sorununun tehlikeli boyutlara ulaştığını görmekteyiz. Günümüzde Afrika'da 29, Kuzeybatı Asya'da 15, Orta Amerika'da 14 ve Güneydoğu Asya'da 6 ülke olmak üzere toplam 64 ülkede yaşayan milyonlarca insan açlık ile karşı karşıyadır (Eswaren 1996). Dünyada tarıma açılacak çok fazla alan kalmadığı için bu sorunu çözenin tek yolu ise birim alandan elde edilen verimin artırılmasından geçmektedir. Çünkü güneşin fiziksel enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürebilen ve bu sayede heterotrof canlıların yaşamına fırsat tanıyan tek unsur bitkilerdir.

İnsanoğlunun beslenme ve giyim gibi önemli ihtiyaçlarını karşılamada hayvansal ürünler özel bir yere sahiptir. Hayvansal üretime hammadde sağlayan kaynakların başında tarım alanlarında yetiştirilen yem bitkileri ve çayır-mera alanları gelmektedir. Çayır-mera alanları dünyada tarım alanlarının iki katı enerji üretmeleri nedeniyle oldukça büyük öneme sahiptir (Lauenroth 1979). Meralar sadece hayvanlara yem temin etmekle kalmaz, aynı zamanda toprak ve su muhafazası, tabiatın korunması ve güzelleşmesi gibi fonksiyonlarında üstlenirler.

Çayır-meralar yaklaşık olarak dünya karalarının %26'sını (Anonymous 1991), ülkemizin ise %28'ini kaplamaktadır (Anonim 1978). Ülkemizde bu kadar geniş alan işgal eden meralarımızdan aşırı ve zamansız otlatma sonucu beklenen verim alınamamaktadır. Nitekim Gökkuş (1994a) tarafından yapılan bir değerlendirmeye göre çayır-mera alanlarının ülke hayvan varlığının kaba yem ihtiyacını karşılama oranı %30 civarındadır. Bu durum meralarımızın yıllardan beri düzensiz kullanımları sonucu verim potansiyellerini önemli ölçüde kaybetmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti Devletinin ilanından buyana mera alanlarımız sürekli azalırken, hayvan

varlığımız artış göstermiştir. Artan bu hayvan varlığının beslenme ihtiyacını karşılamak amacıyla ilave kaba yem alanları geliştirilememiş ve artan hayvan varlığının beslenmesi için azalan mera alanlarının kullanımına devam edilmiştir. Bunun sonucu olarak ağır ve zamansız otlatma meralarımızın temel sorunu haline gelmiştir. Nitekim yapılan bir hesaplama göre ülkemiz meraları kapasitelerinin 2-3 katı yoğunlukta otlatıldığı kaydedilmiştir (Koç vd. 2000a). Bu da ülkemiz meralarında önemli problemlerin çıkmasına zemin hazırlamıştır.

Doğu Anadolu bölgesi, gerek ekolojik şartlar ve gerekse tarihten gelen geleneksel üretim tarzı nedeniyle hayvancılığa dayalı bir ekonomik yapıya sahiptir. Dolayısıyla ekonomik yapısı tarım ve hayvancılığa dayalı olan bu bölgede Gayri Safi Üretim Değerinin yaklaşık %54'ü tarım ve hayvancılıktan elde edilmektedir (Yavuz 1998). Ülkemizin önemli bir hayvancılık bölgesi olan Doğu Anadolu Bölgesi'nde hayvan beslemenin yazları meraya, kışları ise kaba yemlere dayalı olduğu, yani ekstansif bir yapı gösterdiği görülmektedir.

Çiftçi gelirinin %60'ını karşılayan hayvancılığın, ana üretim sektörü olarak ortaya çıktığı bölgede ülke hayvan varlığının ve mera alanının üçte biri yer almaktadır. Ülkemizde bulunan 21.1 milyon ha mera alanının ise %40.5'i Doğu Anadolu Bölgesinde bulunmaktadır (Gökkuş ve Koç 1996).

Meralar önemli ve ucuz yem kaynağı olmaları yanı sıra; erozyonun önlenmesi, su kaynaklarının korunması ve geliştirilmesinde de önemli role sahiptir. Ayrıca meralar; dünya ısınma problemi, bitkisel ve hayvansal gen kaynağı, biyolojik çeşitlilik, ekonomik yakacak alanları olmalarına ilaveten kırsal toplumun ve yaban yaşamın vazgeçilmez unsuru olarak özel bir yere sahiptir (Holechek *et al.* 2004).

Zamansız ve aşırı otlatma meralarımızın temel problemidir. Bu yüzden ülkemiz meralarında erozyon ve bitki örtüsünün tahribatı temel sorun haline gelmiştir. Nitekim yapılan değerlendirmelerde ülkemiz meralarının orijinal vejetasyonlarını %90 oranında

kaybettiği ifade edilmektedir (Gençkan vd. 1990). Ülkemizde işlemeli tarıma uygun olmayan alanların %90'ında erozyon problemi olduğu dikkate alındığında (Koç vd. 2000b) meralarımızdaki erozyon probleminin boyutu kolayca anlaşılabilir.

Meralarımız hayvan beslemenin temel gereksinimi olan kaba yemin sağlanmasında ve hayvansal ürünlerin üretiminde vazgeçilmez bir değere sahiptir. Ancak meralardaki üretim tarım alanlarında yetiştirilen yem bitkileri ile desteklenmelidir. Fakat Türkiye'de mera alanları dışında, tarla tarımına dayalı yem kaynakları ve alışkanlığı son derece sınırlıdır. Bundan dolayı meraların yoğun kullanımı söz konusudur. Meraların erken, ağır ve aşırı otlatılması, eğimli olan yerlerin mera olma özelliğini kaybetmesine ve erozyon alanlarına dönüşmesine yol açmaktadır. Buna ilave olarak meralardan faydalanan hayvan sayısının da artmasıyla meralarımız üzerindeki baskı iyice şiddetlenmiştir.

Meralarda ağır otlatmaya en fazla maruz kalan kesimler yerleşim yerlerine yakın olan alanlardır (Erkovan 2000). Zira kar kalkmasıyla birlikte başlatılan otlatmada köylerde düzenli sürü oluşturulup çoban bulunana kadar hayvanlar aile fertleri tarafından köy yakınlarında otlatılmaktadır. Çobanlar işe başladıktan sonra ise daha uzak kesimler otlatılabilmektedir. Ancak bu durum köy meralarında otlatma baskısının azaldığı anlamına gelmemektedir.

Bu çalışmanın amacı Erzurum ilinde Palandöken Dağı Silsilesi kuzeyindeki yerleşim yerlerinde mera bitki örtülerinin yerleşim yerinden uzaklığa ve rakıma göre değişimini ortaya koymaktır. Bu amaçla yerleşim yeri yakınında, yerleşim yerine 2 km uzakta ve yerleşim yerinden 8 km uzaktaki 3 mera kesimi ele alınarak mera yönetimi açısından önemli kriterler incelenmiştir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Çayır-meralar yeryüzünün oluşumunu takiben, kara parçalarının bitki örtüsü ile kaplanmasından bu yana, üzerinde barındırdıkları ilk canlılar ve daha sonra da insanoğlunun yaşamında çok önemli bir yere sahip olan karasal ekosistemlerden biridir.

Meralar önemli bir yem kaynağı olmaları yanı sıra, su ve rüzgar erozyonunun önlemesi, su kaynaklarının korunması ve geliştirilmesinde de önemli rol oynamaktadır. Ayrıca meralar; dünya ısınma problemi, bitkisel ve hayvansal gen kaynağı, biyolojik çeşitlilik, ekonomik yakacak alanları olmalarına ilaveten kırsal toplumun ve yaban yaşamının vazgeçilmez unsuru olarak özel bir yere sahiptirler (Holechek *et al.* 2004).

Dünyadaki kara parçalarının alanı yaklaşık olarak 130 milyon km<sup>2</sup> 'dir. Dünya üzerinde çayır ve mera niteliğindeki arazi varlığının 34 milyon km<sup>2</sup> civarındadır ve bu alanların toplam kara parçasındaki oranı %26'dır (Anonymous 1991). Belirtilen bu alanlara, otlatma amacıyla yararlanılan diğer alanlar da dahil edilecek olursa dünyadaki karaların yaklaşık %70'inin otlatma amacıyla kullanıldığı ifade edilebilir (Holechek *et al.* 2004).

Ülkemizde genelde hiçbir kontrol ve sınırlamaya bağlı olmayan devamlı otlatma sistemini meralardaki bozulmanın ana nedeni olarak görmek çok büyük yanlışlıklara yol açacaktır. Meralardaki bozulmanın devamlı otlatma sisteminden ziyade, erken ve ağır otlatmadan kaynaklandığı unutulmamalıdır.

Doğu Anadolu Bölgesi Türkiye yüzölçümünün yaklaşık %20'sini kapsar ve tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi hayvan besleme açısından oldukça önemli olan çayır-mera alanlarının %41'ine sahiptir (Anonim 1978). Ülkemiz hayvancılığı için vazgeçilmez unsur olan çayır ve meralardan beklenen verim alınamamaktadır. Çayır ve meraların ülke hayvan varlığının kaba yem ihtiyacını karşılama oranının yaklaşık %30'u civarındadır (Gökkuş 1994). Cumhuriyetin kurulduğu ilk yıllarda çayır-mera alanları yaklaşık olarak 44.5 milyon hektar iken, günümüzde bu değer 21.7 milyona düşmüştür.

kadar azalmış, bu alanlardan istifade eden hayvan varlığı ise 10 milyon BBHB'den 13 milyon BBHB'ne kadar artış göstermiştir (Koç vd. 2000a). Artan bu hayvan varlığının beslenme ihtiyacını karşılamak amacıyla ilave kaba yem alanları geliştirilmemiş ve artan hayvan varlığının beslenmesi için azalan mera alanlarının kullanımına devam edilmiştir. Bunun sonucu olarak meralarımızın ağır ve zamansız otlatılması önemli bir sorun haline gelmiştir. Nitekim Koç vd. (1994a) ve Koç vd. (2000a)'nin yaptıkları bir hesaplama göre ülkemiz meraları kapasitelerinin 2-3 katı yoğunlukta otlatıldığı kaydedilmiştir.

Ülkemiz çayır-mera ve yayla alanlarındaki azalışın en önemli nedeni özellikle 1950'li yıllardan sonra Türkiye'deki tarımsal mekanizasyonda görülen hızlı gelişim nedeniyle mera alanlarının sürülerek tarla arazisine dönüştürülmesidir. Sürülme nedeniyle, çayır-mera alanlarının daralması, bunların kapasiteleri üzerinde otlatılmalarına neden olmuştur. Diğer bir çok faktörle birlikte, meraların kapasiteleri üzerinde otlatılmaları bu alanların bitki örtülerinin seyrekleşmesine ve hatta toprak erozyonu nedeniyle çıplaklaşmalarına neden olmuştur (Tosun 1996).

Erzurum'da ihtiyaç duyulan kaba yem miktarı 2.854.278 ton/yıl olup, çayır-mera-yem bitkilerinden üretilen kaba yem miktarı 1.044.188 ton/yıl olmaktadır. Bu miktar ihtiyacı karşılayamamaktadır. Kaba yem açığı (810.090 ton) %43.7 oranındadır (Tan ve Serin 1998).

Çin'de yapılan bir araştırmada ise ağır otlatma şartları altında, bitki örtüsü, bitki yüksekliği, ot verimi ve kök ağırlığının kontrole göre sırasıyla %33, 81, 88, 76 azaldığı bulunmuştur. Deneme süresince predominant türler değişmiş ve toprak erozyonu ağır otlatmada daha yüksek olmuştur (Zhao-Halin *et al.* 1997). Otlatılan taban merada *Agropyron spicatum*'un oranı azalırken (Vogel ve Van Dyne 1966), başka bir çalışmada *Poa pratensis*'in oranında artış gerçekleştiği belirlenmiştir (Crawfort ve Liddle 1977). Yine ağır otlatma ile buğdaygillerin azaldığı ve diğerlerinin arttığı (Gutman *et al.* 1990) ve bitki örtüsünde tür çeşitliliği ve toprağı kaplama oranının azaldığı ifade edilmiştir (White *et al.* 1991). Short ve Woolfolk (1956) aşırı otlatma ve iklim anormallikleri

sonucu botanik kompozisyonun değiştiğini, lezzetli turlerin ve yem uretiminin azaldığını, Tueller (1973), Heady ve Child (1994) çayır ve meralarda çok sayıda türe rastlandığını ve bunların vejetasyon içerisindeki oranlarının tabii ve suni faktörlerin etkisiyle değiştiğini, stabil ekosistemlerde bile özellikle iklimdeki değişiklere bağlı olarak tür kompozisyonlarının zaman içerisinde değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Ağır otlatılan bir merada bitki türlerinde azalma olurken, kapasite dahilinde otlatılan vejetasyonlarda bitki türlerinde fazla bir değişme olmamaktadır (Willms *et al.* 1993). Taylor *et al.* (1997) yaptığı çalışmada yoğun otlatma ile buğdaygillerin oranında azalış geręekleřirken çalışların artış gösterdiğini belirlemiştir. Buğdaygillerin yoğun olduğu meralarda devamlı otlatma şartlarında bitki tür çeşitliliği azalırken, münavebeli otlatmada bu durum fazla etkilenmemektedir (Tekeli ve Mengül 1991). Başka bir çalışmada ise münavebeli otlatmanın tür kompozisyonunu etkilemediği, kısa süreli ve ağır otlatma baskısının buğdaygillerin oranını azalttığı tespit edilmiştir (Robert *et al.* 1991).

Otlatılan alanlarda otlatılmayan alanlara göre genellikle geniş yapraklı bitkilerin ve tek yıllık türlerin oranında artış olurken çok yıllık buğdaygil türlerinde azalma meydana gelmektedir (Kinucan ve Smeins 1992, O'Connor ve Pickett 1992).

Doğu Gana'da mera durumunu iklim değişikliklerinin özellikle düşük yağış ve yüksek sıcaklıkların etkilediği belirtilmiştir (Barnes ve West 1995). Yağış belirli bir alanda vejetasyon tipini ve üretkenliğini belirleyen en önemli faktördür. Yıllık toplam yağış miktarı 500 mm'ye yaklaştığı durumda ot üretiminde büyük artış görülür. Ancak, yağışın 500 mm'nin üzerinde olduğu durumlarda yem üretiminde toprak özellikleri yağışa göre daha fazla etkilidir. Güney Afrika yarı kurak iklim kuşağında yer alan meralarda, bazı türlerin ya yüksek ya da düşük yağışla sınırlandığı bazılarının ise tüm yağış kuşaklarında yer aldığı görülmüştür (Steenekamp ve Bosch 1995). Snyman ve Fouche (1993), yarı kurak sahalarda yağışın bitkisel üretimi sınırladığını ve yağış kullanım etkinliği ile mera durumu arasında doğrusal bir ilişki bulunduğunu, mera durumunun bitki örtüsünün zayıflamasıyla kötüleştiğini belirtmişlerdir. Hindistan'da

yapılan bir çalışmada türlerin botanik kompozisyonundaki yoğunluğunun yıl içerisinde değişim gösterdiği ve suyun problem olduğu kurak dönemde kompozisyondaki tür sayısının azaldığı tespit edilmiştir (Ram *et al.* 1989).

Doğu Anadolu Bölgesinde toplam çayır-mera alanlarının % 41'lik kısmı bulunmaktadır ve bir BBHB'ne yaklaşık olarak 30 da mera alanı düşmektedir (Gökkuş ve Koç 1996). Doğu Anadolu Bölgesi meralarının botanik kompozisyonunda buğdaygiller daha yoğun olup, buğdaygillerden ise koyun yumağı (*Festuca ovina*), havlı brom (*Bromus tomentallus*) ve parlak ot (*Koeleria cristata*) gibi türler yaygın durumdadır (Tosun 1968, Altın 1975, Gökkuş 1984, Andiç 1985, Tahtacıoğlu vd. 1993, Koç ve Gökkuş 1994, Koç vd 1994b ve Koç 1995).

Orta Doğu Teknik Üniversitesi meralarında yapılan bir çalışmada vejetasyondaki buğdaygillerin oranı ortalama olarak %39.4, baklagillerin oranı ise %14.1 olarak bulunmuş, güneşe bakan kısımlarda buğdaygillerin ve baklagillerin oranının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Bakır 1970).

Bitki örtüsünün kompozisyonuna otlatma, yakma eğim ve bunların kombinasyonları ile yöneyler farklı etkide bulunmaktadır. Kuzey yöneylerde buğdaygillerin yoğun olarak bulunduğu, toprağı kaplama oranının diğer yöneylerden yüzde sekiz daha fazla olduğu ve güneyde ise geniş yapraklıların oranlarının arttığı ifade edilmiştir (Bragg 1978). Pillar *et al.* (1989), ise botanik kompozisyona jeolojik yapı, toprak nemi, otlatma baskısı ve toprak verimliliğinin etkili olduğunu kaydetmiştir.

Yöney ve rakım bitki türlerinin oran ve dağılımını önemli oranda etkilemekte (Koç 1995) ve yamaçlarda buğdaygil ve baklagiller, tepelerde ise diğer familyalar daha fazla orana sahip olmaktadır (Tekeli ve Mengül 1991).

Erzurum yöresinde yapılan diğer bir çalışmada (Koç 1995) vejetasyonda 152 bitki türüne rastlanılmış, taban mera hariç diğer kesimlerde koyun yumağı (*Festuca ovina*)

hakim bitki olarak tespit edilmiştir. Koyun yumağının vejetasyondaki oranı %2.31-43.69 arasında değişmiştir.

Başbağ vd. (1997) Diyarbakır'da yapmış oldukları bir çalışmada botanik kompozisyonda türlerin oranlarının %47.94 buğdaygil, %24.9 baklagil ve %27.16 diğer familyalardan oluştuğunu ve alanın %85.23 oranında bitki ile kaplı olduğunu belirlemişlerdir.

Bakoğlu (1999) Erzurum'da otlatılan ve korunan alanda yürüttüğü bir çalışmada botanik kompozisyonun otlatılan kesimde %34.34'ünün buğdaygil, %23.13'ünün baklagil ve %20.01'inin diğer familyalara ait bitkilerden meydana geldiğini bildirmiştir. Korunan mera kesiminde ise buğdaygiller %64.21, baklagiller %15.55 ve diğer familyalara ait türler ise %11.61 olarak belirlenmiştir.

Aşırı otlatma hem mera toprak erozyonunu artırmakta, hem de toprak üstündeki bir çok değerli yem bitkisinin kaybolmasına yol açmaktadır. Meraların önemli rollerinden birisi de erozyonu önlemektir. Mera ekosistemlerinin yoğun olduğu kurak ve yarı kurak alanlarda mera vejetasyonları otlatmaya çok hassas olup bunların tahrip olduktan sonra tekrar kendilerini yenilemesi için geçmesi gereken süre çoğu zaman insan ömründen daha fazladır (Herbel ve Pieper 1991). Bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı %30'un altına düştüğünde su erozyonu, %10'un altına düştüğünde ise rüzgar erozyonunda hızlı bir artış ortaya çıkmaktadır (Marshall 1973). Ülkemizdeki erozyon problemlili alanların %99'undan fazlasında temel erosif gücün su olduğu dikkate alındığında (Koç vd 1994a), meralarımızdaki bitki örtülerinin sıklığının önemi kolayca anlaşılabilir.

Toprağı kaplama oranı arttıkça toprağın erozyona karşı direnci artmaktadır. Aşırı otlatma ile toprağı kaplama oranı arasında ters bir ilişki vardır. Otlatma baskısı arttıkça toprağı kaplama oranı azalırken korunan alanlarda toprağı kaplama oranı artmaktadır (Vogel ve Van Dyne 1966). Bitkilerin toprağı kaplama oranına etki eden en önemli faktörler nem, sıcaklık ve otlatmadır. Erozyona uğramış bir meranın uzun yıllar koruma



altına alınması ile toprağı kaplama oranının arttığı, artışın en çok geniş yapraklılarda görüldüğü ancak tek yıllık yabancı otların oranında zamanla bir azalma olduğu belirtilmiştir (Robertson 1971).

Meranın kapasitesi üzerinde otlatılması, bitki örtüsünün toprağı kaplama oranının azalmasına, yağmur sularının doğrudan toprakla temas edip toprağın sıkışmasına dolayısıyla suyun girişini azaltıp yüzey akışının oluşmasına neden olmaktadır. Yüzey akışına geçen su ise erozyonu artırmaktadır (Thurow *et al.* 1988).

Erzurum'da yapılan mera çalışmalarında bitki örtülerinin toprağı kaplama oranlarını; Tosun (1968) %20.6, Gökkuş (1984) %17.5, Koç vd., (1994b) %23.7 olarak tespit etmişlerdir. Koç ve Gökkuş (1994) lup yöntemiyle yaptıkları çalışmada ise toprağı kaplama oranını %43.9 olarak bulmuşlardır. Özmen (1977), Konya'da yaptığı bir çalışmada bitkilerin toprağı kaplama oranının %13.75 ile %38.56 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Niğde'nin Ulukışla ilçesinde yapılan bir çalışmada bitkilerin toprağı kaplama oranının kuzeyde en fazla, güneyde ise en az olduğu bulunmuştur (Tükel 1981).

Erzurum-Güzelyurt Köyü meralarında Koç vd. (1994b) tarafından yapılan araştırmada korunan ve gübrelenen alanda toprağı kaplama oranının %25.70'ten %33.93'e çıktığı belirtilmiştir. Koç (1995), yaptığı diğer bir çalışmada ise artan toprak nemi ile bitki örtüsünün toprağı kaplama oranının artış gösterdiğini tespit etmiştir. Toprağı kaplama oranının mevsime göre değişim gösterdiği, Mayıs-Haziran döneminde toprağı kaplama oranının Eylül döneminden daha yüksek olduğu ifade edilmiştir (Mülayim vd 1993 ve Bakoğlu 1999). Şanlıurfa'da yapılan bir çalışmada bitki ile kaplı alan korunan kesimde otlatılan kesimden daha yüksek bulunmuş, korunan alanda baklagil ve buğdaygillerin artış gösterdiği belirlenmiştir (Şılbır ve Polat 1996).

Bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı ekolojik faktörlere göre değişim göstermekte olup, toprağı kaplama oranı rakım ve yöneye göre değişmektedir (Oztas *et al.* 2003). Laura *et al.* (2000) tarafından Texas'ta yapılan bir çalışmada, toprağı kaplama oranına sadece otlatma yoğunluğunun değil, aynı zamanda ortalama yağış miktarındaki azalışın da etkili olduğu tespit edilmiştir.

Bayburt'ta yapılan bir çalışmada (Erkovan 2000); bitkilerin toprağı kaplama oranının, köyden uzaklığa, rakıma ve kullanım derecesine bağlı olarak değiştiiğini yayla alanında toprağı kaplama oranının %39.44 olduğunu ve köye yakın olan mera kesimlerinde toprağı kaplama oranının yayla alanından daha düşük olduğunu tespit etmiştir.

Mera durumu, belirli bir mera kesiminde mevcut iklim ve toprak şartlarında yetişmesi mümkün olan en iyi bitki örtüsü ile mevcut bitki örtüsünün mukayesesi olarak tarif edilebilir. Mera durumunu vejetasyonun klimaksa göre mukayesesi olarak tanımlayan Launchbaugh (1969) yaptığı çalışmada, tür kompozisyonunun ağır otlatılan sahada %45, hafif otlatılan sahada %73 ve orta derecede otlatılan alanda %67 oranında klimaksa benzerlik gösterdiğini belirtmiştir.

Sıcaklığın mera vejetasyonları üzerine etkisi konusunu çalışan Alward *et al.* (1999) sıcaklıkla, özellikle de küresel ısınma ile mera bitkilerinin net verimliliği arasında önemli bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Vejetasyon çalışmalarının en önemli amacı meralarımızın ne durumda olduğunu belirlemek ve doğru kullanım için önerilerde bulunmaktır. Mera kalite derecesi ve durum sınıfının belirlenmesi doğru kullanım açısından oldukça önemlidir. Mera durumu belirli bir mera kesimindeki iklim ve toprak şartları altında yetişmesi mümkün olan, yüksek verimli ve besleyici bitkilerden oluşan bitki örtüsü ile bugün o kesimde bulunan bitki örtüsünün kıyaslanmasıdır (Bakır 1999). Mera kalite derecesi mera durumunu yansıtan bir göstergedir. Ülkemiz meraları klimaks vejetasyonları hakkında fazla bilimiz olmadığından mera durumu kalite dereceleri esas alınarak tespit edilmektedir.

Bakır (1970), en yüksek kalite derecesini tabanda (5.19), en düşük kalite derecesini güneyde (2.15) bulmuştur. Konya ili meralarının kalite derecelerini 2.24 ile 4.00 (Özmen 1977), Kırklareli yöresi orman içi meralarının kalite derecelerini 3.7-6.5 (Uluocak 1978), Niğde-Ulukışla ilçesi meralarının kalite derecelerinin otlatılan alanda 1.77, korunan alanda 3.97 olduğunu (Tükel 1981) ve bu araştırmacıların tümü meraların kalite derecesinin rakım ve yöneye bağlı olarak değiştiğini tespit etmişlerdir. Trabzon'da benzer sonuçlar elde eden Okatan (1987), rakımın mera kalite derecesini azalttığını yöneyin ise etkilemediğini vurgulamış, Bakır (1970) ve Koç (1995) en yüksek kalite derecesinin tabanda olduğunu belirtmişlerdir.

Erzurum'da genel olarak mera kalite derecesi 4.5 olarak belirlenmiştir (Gökkuş ve Altın 1986, Koç ve Gökkuş 1994). Mera kalite derecesinin artan eğimle azaldığı rakımla arttığı ve güneydoğuda yükseldiği Gökkuş vd (1993) tarafından tespit edilmiştir. Bakoğlu (1999), ise mera kalite derecesini korunan alanda 5.55, otlatılan kesimde 2.95 olarak tespit etmiş, mera durumunun otlatılan kesimde zayıf, korunan alanda orta sınıfta yer aldığını ifade etmiştir. Diğer bir çalışmada Erkovan (2000), rakım artışıyla mera kalite derecesinde düşme olduğunu, ortalama mera kalite derecesinin 3.86 olduğunu belirlemiştir.

Mera durumu üzerine toprak yapısı da etkili olmaktadır. Bitkilerin besin ihtiyaçlarını iyi bir şekilde karşılayabildikleri topraklarda oluşan vejetasyon daha kuvvetli olurken besin yönünden zayıf olan topraklarda oluşan vejetasyon zayıf olmaktadır (Eckert *et al.* 1989). Ayrıca nem artışı ile mera kalite derecesinde artış, nem azalışıyla da kalite derecesinde azalış görülmektedir (Willms *et al.* 1993). Mera verimliliğine ve kalitesine toprak nemi ve verimliliği de etki etmektedir (Tianjie ve Ye 1989). Wei *et al.* (1989), yaptıkları bir çalışmada kalite derecesinin nemli ve doğu yöneylerde daha yüksek, kurak ve batı yöneylerde daha düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Mera taşıma kapasitesi bir merada belirli bir otlatma periyodunda belirli bir sürede ekolojik çevreye zarar vermeden otlatılacak en fazla hayvan sayısı olarak tanımlanabilir. Meraların otlatma mevsimi içerisindeki ot üretimi, yıldan yıla büyük değişiklikler gösterebilir. Diğer yandan meralardaki ot üretimi mevsim içerisinde yeknesak bir dağılım göstermez. Bitkilerin hızlı büyümeye başladığı dönemde meranın üretim kapasitesi, üzerindeki hayvan varlığını taşıyabilecek düzeyde veya daha fazla olabilir. Bakır (1965), mera kalite dereceleri ve ekolojik faktörleri esas alarak ülkemiz meraları için taşıma kapasitesini belirlemede kullanılabilecek esaslar konusunda öneride bulunmuştur. Vallentine (1990) ve Gökkuş vd (2000) meraların taşıma kapasitelerinin üretilen yemden yararlanarak hesaplanabileceği gibi ekolojik faktörlerden yararlanarak da tespit edileceğini bildirmişlerdir.

Bitki örtüsünün devamlılığını sağlama açısından mera taşıma kapasitesi oldukça önemlidir. Otlatma kapasitesi normalin altında olursa merada hayvanların seçici otlama eğilimleri artar ve otlatma meralarda lezzetli türler üzerinde yoğunlaşmaktadır (Herbel ve Pieper, 1991). Buna bağlı olarak yoğun otlanan yerlerde bitki bulunmayan, ağır otlanmış odacıklar meydana gelmektedir (Kellner ve Bosch 1992).

Danckwerts ve Aucamps (1986) mera durumu ile taşıma kapasitesi arasında doğrusal bir ilişki bulunduğunu ancak bu ilişkinin, klimaks bitki türlerinin çok fazla azalması veya yükselmesiyle bozulduğunu belirtmişlerdir. Holeček ve Pieper (1992) mera taşıma kapasitesinin iyi durumdaki meralarda kötü durumda olan meralardan daha yüksek olduğunu, ayrıca taşıma kapasitesinin eğim ve sudan uzaklık ile de ilgili olduğunu vurgulamışlardır.

Otlatma mevsiminde bir yerli büyükbaş hayvan birimi için , Erzurum'da farklı yöney ve rakımdaki meralar üzerinde yürütülen bir çalışmada tüm alanların ortalaması olarak 15 da mera alanının ayrılması gerektiği tespit edilmiştir (Koç 1995).

Türkiye fitocoğrafik bakımından, holoarktik bölge içine girmekte ise de bu bölgenin üç farklı floristik elemanının (Iran-Turanien, Mediterranean ve Euro-Siberian) barındırmaktadır. Bu nedenle, Türkiye bitki çeşitliliği bakımından da bir ülke olmaktan çok bir kıta özelliği göstermektedir. Step vejetasyonu, İç ve Doğu Anadolu bölgelerinde yaygındır. Doğu Anadolu bitki örtüsü İran-Turan ( İrano-Turanian ) flora bölgesindedir (Gençkan 1984, Anonim 2003a).

Bitki örtüleri çok sayıda değişik türlerden meydana gelmektedir. Bu türlerin özelliklerinin bilinmesi, mera yönetimi ve ekolojik durumu açısından oldukça önemlidir. Mera bitkileri özelliklerine değişik şekillerde sınıflandırılmaktadır. Tosun (1976) tarafından yapılan bir sınıflandırmaya göre, meralarda adi parlak ot (*Koeleria cristata*), havlı brom (*Bromus tomentallus*), yonca (*Medicago spp.*) ve korunga (*Onobrychis spp.*) türlerinin azalıcı, koyun yumağı (*Festuca ovina*), yumrulu salkım otu (*Poa bulbosa*) ve ayrıkların (*Agropyron spp.*) çoğalıcı türler olduğu belirtilmektedir.

Farklı mera kesimleri kendi aralarında belirli ölçüde benzerlik göstermektedir. Bununla beraber otlatma, iklim faktörlerindeki ani değişim ile bitki örtüsü benzerliği değişebilmektedir. Benzerlik botanik kompozisyonla ilişkili olduğu için botanik kompozisyona etki eden her faktör benzerliğe de etki etmektedir (Hofman ve Stanley 1978).

Bakır (1970) tarafından yapılan bir araştırmada, bitki örtülerinin benzerlik indeksinin doğu-batı ve batı-tepe arasında en yüksek, diğer yöneyler arasında ise en düşük olduğu belirtilmiştir.

Özmen (1977), mera bitki örtülerinin benzerliğinin %16-77 arasında değiştiğini, bunun da botanik kompozisyon farkından kaynaklandığını belirlemiştir. Kırklareli orman içi meralarında benzerlik indeksinin %28.3-66.2 arasında değiştiği kaydedilmiştir (Uluocak 1978).

Trabzon'da Okatan (1987) tarafından yapılan bir çalışmada benzerlik indeksini mera kullanımı, rakım ve yöneyi göz önüne alarak benzerlik indeksinin %9.35-77.55 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Gökkuş vd. (1993) bitki örtülerinin benzerlik indeksinde rakım ve eğimden ziyade yöneyin etkili olduğunu belirlemişlerdir. Koç (1995) bitki örtülerinin benzerlik indekslerinin %5.83-81.09 arasında olduğunu ve en yüksek benzerlik indekslerinin batı ile güney yöneylerde, en düşük benzerlik indeksinin ise taban kesimde olduğunu ifade etmiştir.

Bakoğlu (1999) yürüttüğü çalışmada benzerlik indeksinin mevsime göre azda olsa farklılık gösterdiğini belirlemiştir. Otlatılan ve korunan kesimde haziran döneminde %57.23 ve eylül döneminde ise %53.15 olarak bulmuştur.

Koc *et al.* (2003) tarafından yapılan çalışmada farklı yöney, rakım ve eğimdeki mera bitki örtülerinde benzerlik indeksinin 30 ile 86 arasında değiştiğini, bu farklılığın otlatma şiddeti, yöney ve rakım gibi farklılıklardan kaynaklandığını ifade etmiştir.

Yerleşim yerinden uzaklığa bağlı olarak mera bitki örtüsünün kesimler arasında benzerliğinin 44-67.6 arasında değiştiğini belirleyen Erkovan *et al.* (2003) bu farklılığın otlatmadaki kullanım farklılığından kaynaklandığını bildirmiştir. Narman Şekerli yaylasındaki kesimler arası farklılıkda da aynı faktörlerin etkili olduğu Daşçı (2002) tarafından kaydedilmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1 Materyal

Araştırma Erzurum İli Merkez İlçeye 18 km uzaklıktaki Kümbet Köyü meralarından seçilen 3 kesim üzerinde 2004 yılında yürütülmüştür (şekil 3. 1). Çalışmada kullanılan materyal ve sahanın detayı bu bölümün ilerleyen kısımlarında sunulmuştur.

##### 3.1.1 Araştırma Alanının Coğrafi Konumu ve Topoğrafyası

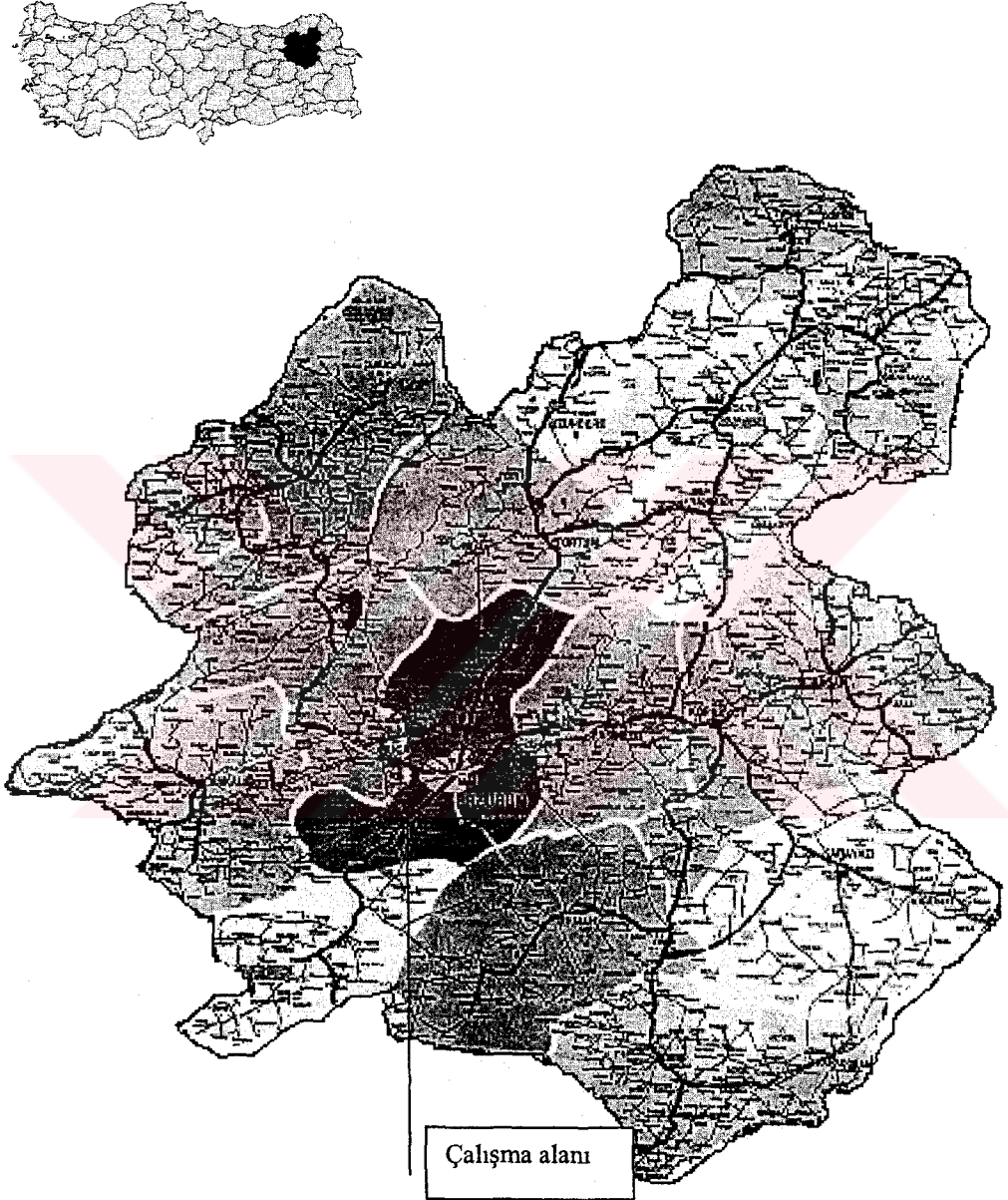
Erzurum ili kapladığı alan bakımından ülkemizin dördüncü büyük ilidir. Merkez İlçeye bağlı Kümbet Köyü mera alanları  $41^{\circ}03^1$  doğu boylamları ve  $40^{\circ}22^1$  kuzey enlemleri üzerinde yer almaktadır. Araştırma sahasında rakım 1890-2100 m arasında değişmektedir. Araştırma alanının coğrafi konumu şekil 3. 1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Mera kesimleri ve genel özellikleri

Mera kesimleri	Özellikleri
I.	Ortalama olarak 1890 m rakıma, % 15 eğime sahip olan bu alan yerleşim yerine 200 m uzaklıktadır.
II.	1860 m rakıma, % 15 eğime sahip olan bu alan yerleşim yerine yaklaşık olarak 2 km uzaklıktadır.
III.	Ortalama 2100 m rakım ve % 10 eğime sahip olan bu kesim yerleşim yerine 8 km uzaklıktadır.

Mera alanları yerleşim yerinden uzaklığa, rakıma ve kullanım şekline göre üç kesime ayrılmıştır. I. kesim yerleşim yerinin hemen yanında bulunan, ilk olarak otlatılmaya başlanan ve ağır bir şekilde otlatılan alandır. II. kesim yerleşim yerinden yaklaşık 2 km uzaklıkta ilkbaharda daha geç otlatılan bir alandır. III. kesim ise daha yüksek rakıma sahip olduğundan dolayı yayla mahiyetinde kullanılan ve ağırlıklı olarak sağmal olmayan düvelerin otlatıldığı köyün en uzağındaki mera alanıdır. Kesimlerin özellikleri

çizelge 3.1'de verilmiştir. I. ve II. mera kesimleri herhangi bir kısıtlama olmaksızın otlatılmakta, III. kesim ise haziran ortalarında otlatmaya başlanmaktadır.



Şekil 3.1. Çalışma alanının coğrafi konumu

### 3.1.2 Araştırma Alanının Vejetasyon Özellikleri

Türkiye zengin florası ile bir yandan Orta ve Güney Avrupa diğer yandan da İrano-Turanian floristik bölgesi ile ilişkilidir. Türkiye fitocoğrafik bakımdan, holoartik bölge



içine girmekte ise de, bu bölge 3 farklı floristik elemanını (İrano-Turanian, Mediterranean ve Euro-Siberian) barındırmaktadır. Bu nedenle, Türkiye bitki çeşitlenmesi bakımından da bir ülke olmaktan çok bir kıta özelliği göstermektedir (Anonim 2003a).

Doğu Anadolu Bölgesi bitki örtüsü İran-Turan (İrano-Turanian) flora grubundadır (Gençkan 1984). Bu grupta yer almasının nedeni yapılan çalışmalarda Geven (*Astragalus*)'in ilk sırada yer almasıdır. Yani, Geven (*Astragalus*)'in başta olması araştırma alanının İran-Turan fitocoğrafik bölge özelliklerinin ayrıca biyolojik faktörlerin etkili olmasının bir sonucudur (Gümüş 1993). Doğu Anadolu'da tespit edilen 371 türden 54 bitkinin endemik olduğu ve en fazla endemik bitki 10 adet ile baklagil familyasının geven (*Astragalus*) cinsinde tespit edilmiştir (Tatlı 1989a ve b).

Araştırma alanında özellikle otlatılan kesimde hayvanlar tarafından otlanmayan yabancı ot karakterinde türler ve tek yıllıklar yoğun oranda bulunurken bazı kesimlerde sığırlar tarafından daha çok otlanan türler bulunmaktadır. Alanı kaplayan bitki örtüsü soğuğa dayanıklı ve yüksek rakımlara adapte olmuş türlerden meydana gelmiştir. İlkbaharda sıcaklığın artmasıyla büyümeye başlayan bitki örtüsü kurak yaz periyodunda sıcaklık ve kurağında etkisiyle verimliliğini büyük oranda kaybetmekte olup sonbahara doğru yağışlarla birlikte yeniden yeşermeye başlamaktadır (Andiç 1977). Araştırma alanının bitki örtüsünün bazı özellikleri araştırma konusu olduğu için daha sonraki bölümlerde detaylı olarak açıklanacaktır.

### 3.1.3 Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Sert kara ikliminin hüküm sürdüğü Erzurum ili Türkiye'nin en yüksek ve soğuk illerinden birisidir. Kışlar çok soğuk ve karlı, yazlar sıcak ve kurak geçmektedir. Şiddetli karasal (Doğu Anadolu İklimi) iklim bölgesinde yer alan Erzurum'da yıllık ortalama sıcaklık uzun yıllar ortalamasına göre ise 5.7°C dir. Yıllık toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre ise 435.6 mm (Anonim 2003b) olarak tespit edilmiştir.

Uzun yıllar ortalamasına göre en yüksek sıcaklık Ağustos ayındadır (19,4°C). Yıllık yağış miktarının mevsimlere ve aylara göre dağılımları oldukça dengesizdir. Bölgede yüksek basınç şartları hakim olduğundan kışları oldukça sert geçmektedir. Yağışlar az ve çoğunluğu kar şeklindedir. Yılın en yağışlı ayı ortalama 71.7 mm ile Mayıs, en az yağışlı ayı ise 17,9 mm ile Ağustos ayıdır.

**Çizelge 3.2.** Merkez ilçede uzun yıllar ortalamasına göre yağış, sıcaklık ve nispi nem değerleri <sup>1</sup>

Aylar	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)
Ocak	22.8	-9.1	76.2
Şubat	27.0	-7.7	75.2
Mart	35.6	-2.8	74.2
Nisan	53.6	5.2	65.3
Mayıs	71.7	10.6	61.2
Haziran	49.7	14.4	56.3
Temmuz	28.4	19.3	50.3
Ağustos	17.9	19.4	47.5
Eylül	24.7	14.7	50.3
Ekim	45.5	8.1	61.5
Kasım	35.2	1.1	72.2
Aralık	23.5	-5.4	76.5
Ortalama	37.5	5.7	63.9
Toplam	435.6	-	-

<sup>1</sup> Erzurum Köy Hizmetleri Araştırma Enst. Müd. Rasatlarından alınmıştır.

Fotosentetik etkinlik üzerine etkili olan nispi nemin bitkilerin turgor durumunu dengede tutabilmeleri için %65'in altına düşmemesi gerekmektedir (Eser 1986). Erzurum'da uzun yıllar ortalamasına göre nispi nem %63,9'dur (çizelge 3.2). Nispi nem oranı bitki büyüme döneminde %60'ın altına düşmektedir. Uzun yıllar ortalamasına göre Aralık en nemli, Ağustos ise en kuru ay olmaktadır.

Araştırmanın yürütüldüğü yılda iklim olayları uzun yıllar ortalamasına benzer bir seyir izlemiştir. Araştırma yıl ortasında yapıldığı için araştırma yılına ait kayıtlar sunulamamıştır.

### 3.1.4 Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Erzurum ilindeki en büyük toprak grupları bazaltik topraklar ile kestane rengi topraklardır. Bazaltik topraklar il topraklarının %37'sini oluştururken, kestane rengi topraklar ise %34'ünü teşkil etmektedir. Kahverengi orman toprakları, kolluviyal, kahverengi ve alluviyal topraklarda ilde önem arz eden toprak gruplarıdır. Bazaltik topraklar bütün ilçelerde görülmekle birlikte daha ziyade Tekman, Merkez, Karayazı, Çat, Hınıs, Pasinler, Şenkaya, Tortum ve Narman ilçelerinde yaygındır. Kestane rengi topraklar ise ağırlıklı olarak Aşkale, Karayazı, Merkez, İspir, Tekman ve Tortum ilçelerinde bulunmaktadır. İl topraklarının %34.4'ü az ve %33.3'ü ise orta derecede organik madde içermektedir. Diğer yandan bitkilere yararlı fosfor bakımından il topraklarının %21.8'i çok fakir ve %20.6'sı ortadır (Anonim 1984).

Yöre mera topraklarının bazaltik karakterde, orta bünyeli, organik maddece orta, az kireçli, hafif alkali reaksiyonlu, fosforca fakir, potasyumca zengindir (İstanbuluoğlu ve Sevim, 1986).

Araştırma alanından 0-25 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin; pH, toprak bünyesi, organik madde, kireç, tuz, bitkiye yararlı fosfor ve potasyum analizleri Erzincan Bahçe Kültürleri araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Laboratuvarında yapılmış ve sonuçları çizelge 3.3'de sunulmuştur (Anonim 2004).

Fiziksel analizler sonucuna göre I. mera kesimindeki toprakların tınlı, II. ve III. kesimlerdeki toprakların ise killi-tınlı bünyeye sahip oldukları tespit edilmiştir. Topraklar bünyelerindeki kum, kil, silt yönünden incelendiğinde en yüksek kum oranının %52.68 ile I. kesim, en düşük oranın (%36.76) ise III. kesimde olduğu belirlenmiştir. En yüksek kil oranı (%26.59), III. kesimde en düşük kil oranı (%15.48) ise I. kesimde olduğu ve toprakların bünyelerinde bulunan silt oranları incelendiğinde ise en yüksek silt oranının (%36.65), III. kesimde en düşük silt oranı %31.84 ile I. kesimde olduğu belirlenmiştir (çizelge 3.3).

Toprakların kimyasal analiz sonuçları incelendiğinde en yüksek organik madde oranı %4.94 ile III. kesimde, en düşük oran ise %0.87 ile I. kesimde tespit edilmiştir. II. kesimdeki organik madde oranı %4.06 olarak belirlenmiştir. Sezen (1991) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre II. ve III. mera kesimleri organik maddece çok iyi, I. mera kesimi ise çok az seviyededir. Topraklar pH yönünden incelendiğinde pH'nın 6.61 ile 7.27 arasında değişim gösterdiği görülmektedir.. Mera toprakları nötr ya da hafif asit sınıfta yer almaktadır. Her üç kesimde pH yönünden nötr karakter göstermektedir. Toprakların kireç oranları I., II. ve III. kesimlerde sırasıyla %2.33, %2.16 ve %1.67 olarak bulunmuştur (çizelge 3.3).

**Çizelge 3.3.** Mera kesimlerinin topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak özellikleri	Mera kesimleri		
	I	II	III
pH	7.27	6.61	6.91
Organik madde (%)	0.87	4.06	4.94
Kireç (%)	2.33	2.16	1.67
Tuz (%)	0.011	0.025	0.012
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (kg/da)	4.11	21.13	14.35
Potasyum (K <sub>2</sub> O)(kg/da)	136.97	140.33	143.16
Kum (%)	52.68	38.04	36.76
Silt (%)	31.84	36.52	36.65
Kil (%)	15.48	25.44	26.59
Tekstür sınıfı	Tınlı	Killi-Tınlı	Killi-Tınlı

Mera kesimleri topraklarında bulunan yarıyıllı fosfor ise I. kesimde dekara 4.11 kg ile düşük, II. kesimde 21.13 kg ile iyi ve III. kesimde ise 14.35 kg ile orta seviyede olduğu tespit edilmiştir (çizelge 3.3).

Mera toprakları potasyum yönünden incelendiğinde, ülkemiz topraklarının genelinde olduğu gibi çalışma alanının topraklarının da zengin olduğu görülmektedir. Mera toprakları potasyum yönünden her üç kesimde de Sezen (1991)'e göre çok iyi durumdadır (çizelge 3.3).

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1 Araştırma Planı**

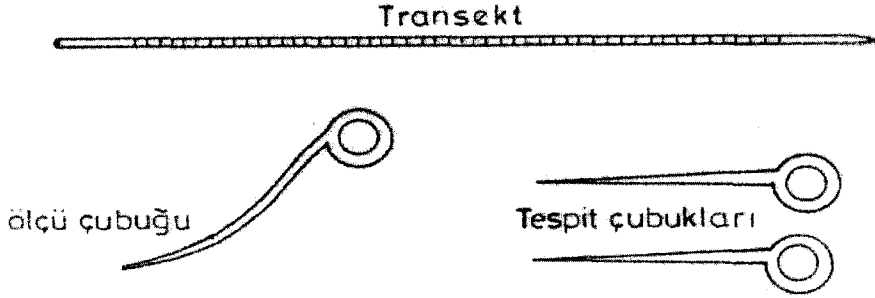
Araştırma sahasını ve kesimlerini tespit etmek amacıyla 2004 yılı mayıs ayı sonunda arazi etüdü yapılmıştır. Arazi belirlendikten sonra temmuz ayında hakim bitkilerin çiçeklenme döneminde vejetasyon etüdü yapılmıştır. Arazi çalışmalarında bitki örtüsü incelenerek gerekli etüt çalışmaları yapılmış, ayrıca teşhis etmek amacıyla bitki örnekleri ve analiz için de toprak numuneleri alınmıştır.

### **3.2.2 Üzerinde Çalışılan Konular**

#### **3.2.2.1 Bitki Örtüsüne Ait Özellikler**

##### **3.2.2.1.a Botanik Kompozisyon**

Vejetasyon çalışmalarında bitkilerin botanik kompozisyonunu tespit etmek amacıyla bitkilerin bazal (dip kaplama) alanları dikkate alınarak transekt yöntemine göre ölçüm yapılmıştır (şekil 3.2). İlk olarak Canfield (1941) tarafından geliştirilen bu yöntemin esası bir santimetre karelik alanda herhangi bir bitkinin bulunup bulunmadığının tespitine dayanır. Mera vejetasyonunun botanik kompozisyonu belirlenirken mera alanı önce üç kesime ayrılmıştır ve her bir mera kesiminde 8 hat ve her hatta 10 transekt hattı ölçüm yapılmıştır. Üç kesimde toplam 240 transekt ölçümü gerçekleştirilmiştir.



**Şekil 3.2.** Transekt ekipmanları

Vejetasyon etüdü hakim türlerin çiçeklenme döneminde yapılmıştır. Transekt ölçümleri ile belirlenen her bir bitki türüne ait değerler toplam bitki sayısına oranlanarak türlerin botanik kompozisyondaki oranları hesaplanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki formül kullanılmıştır (Gökkuş vd 2000).

$$ATürününOranı(\%) = \frac{RastlananATürüSayısı}{ToplamBitkiSayısı} \times 100$$

Bitki türlerinin üç mera kesiminde de botanik kompozisyondaki oranları %1'in üzerinde olanlara istatistiki analiz uygulanmıştır.

### 3.2.2.1.b Toprağı Kaplama Oranı (TKO)

Botanik kompozisyonun belirlenmesinde kullanılan değerlerden yararlanarak bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı tespit edilmiştir. Bu amaçla Gökkuş vd. (2000) tarafından önerilen şu formül kullanılmıştır.

$$TKO(\%) = \frac{BitkiyeRastlananTransektAlanıSayısı}{ÖlçülenToplamTransektAlanıSayısı} \times 100$$

### 3.2.2.1.c Mera Durumu ve Sağlığı Sınıfı

Mevcut bitki örtüsünün o şartlarda gelişebilecek en iyi bitki örtüsüyle mukayesesi olarak tarif edilen mera durumu sınıflamasında (Bakır 1970, Özmen 1977, Uluocak 1978, Tükel 1981, Gökkuş 1984, Koç 1991 ve Koç 1995) De Vries *et al.* (1951), tarafından geliştirilen Mera Kalite Derecesi ve Durum Sınıflaması yöntemi izlenmiştir. Ancak 4342 sayılı mera kanununda meralarımızda Jardin tarafından 1910 yılında ortaya konulan Dyksterhius (1949) tarafından geliştirilerek 1950'lerden sonra Amerika Birleşik Devletleri'nde standart hale gelen ve günümüzde bu ülkede yerini mera sağlığı sınıflamasına (Anonim 1994) terk eden ve klimaksı esas alarak yapılan mera durumu sınıflaması önerilmiştir. Bu metotta bitki sıklığı dikkate alınmadığı için aşırı derecede seyrek ( $m^2$ 'de 1-2 bitki) meralarda klimaks bitkiler bulunursa mera durumu çok iyi çıkabilmektedir. Halbuki bu tür meralarda erozyon temel problemdir (Anonim 1994).

Bu olumsuzluğu dikkate alan Koç vd. (2003) ülkemiz için yeni bir sınıflama sistemi önermişlerdir. Bu sınıflama sisteminde hem bitki örtüsünün tür kompozisyonu, hemde sıklığı dikkate alınmaktadır. Ülkemizde klimaks mera bitkileri hakkında yeterli bilgi olmadığı için bu sınıflamada De Vries *et al.* (1951)'in kalite puanlaması dikkate alınarak 7-10 puan olan türler "azalıcı", 3-6 puan olan türler "çoğalıcı" -1 ile 2 puan olan türler ise "istilacı" olarak değerlendirilmektedir. Buna göre elde edilen değerlerden yola çıkarak hem mera durumu, hemde mera sağlığını dikkate alan bir sınıflama yapılmaktadır. Koç vd. (2003)'nin Mera Durum Sınıfı ve Sağlığının Sınıflandırılması çizelge 3.4'de, hesaplamalarda dikkate alınacak kriterle ise çizelge 3.5'de sunulmuştur.

**Çizelge 3.4.** Mera durum sınıfı ve sağlığı değerlendirmesi

Mera Durum Sınıflaması		Mera Sağlığı Sınıflaması	
Hesaba Katılan Türlerin Oranı (%)	Durum Sınıfı	Toprağı Kaplama Oranı (%)	Sağlık Sınıfı
76-100	Çok İyi	40 <	Sağlıklı
51-75	İyi	30-40	Riskli
26-50	Orta	< 30	Sorunlu
0-25	Zayıf		

Her ne kadar 4342 sayılı mera kanununda klimaksa göre mera durumu sınıflaması önerilse de başta bu metodun ortaya konulduğu ülke olmak üzere terk edilen bu metodu kullanma yerine çalışmamızda güncel mera durumu sınıflamalarını dikkate alarak ülkemiz için yeni bir öneride bulunan Koç vd. (2003)'nin belirttiği esaslara göre mera durumu ve sağlığı sınıflaması yapılmıştır.

**Çizelge 3.5.** Meranın bitki kompozisyonunda bulunan çoğalcı türlerin oranlarına göre mera durum sınıflamasında hesaba katılacak çoğalcı tür oranları

Kompozisyondaki çoğalcı tür oranı (%)	Hesaba katılacak çoğalcı tür oranı (%)	Kompozisyondaki çoğalcı tür oranı (%)	Hesaba katılacak çoğalcı tür oranı (%)
5	5	<b>Çok yıllık buğdaygiller yaygın ise</b>	
10	10	50	25
15	15	60	30
20	20	70	35
25	20	100	35
30	20	<b>Diğer familyalar yaygın ise</b>	
35	20	50	20
40	20	100	20

### 3.2.2.1.d Mera Taşıma Kapasitesi

Mera taşıma kapasitesinin hesaplanmasında meranın ürettiği yem tespit edilemediğinden ekolojik faktörlerden yararlanılarak otlatma gücünü esas alan Koç vd (2003) tarafından farklı yağış kuşağındaki farklı Mera Durum Sınıfı ve Sağlığı değerine sahip meralar için çizelge 3.6'te sunulan değerlerden yararlanılmıştır. Mera taşıma kapasitesi değerleri büyükbaş hayvan birimi (BBHB-500 kg canlı ağırlığında inek) esas alınarak düzenlenmiştir.

Erzurum'da merada otlatma süresi yaklaşık 5 aydır (Koç 1991). Bu nedenle otlatma süresi I. ve II. kesim için 150 gün, III. kesimde ise 105 gün olarak alınmıştır. III. kesimde otlatma mevsiminin belirlenmesinde köyün beyanı esas alınmıştır.



**Çizelge 3.6.** Farklı yağış kuşaklarındaki normal toprak yapısına sahip meralar için otlatma gücü değerleri (hoa).

Durum Sınıfı	YAĞIŞ KUŞAKLARI (mm)							
	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700	700-800	800-900	900-1000
Sağlıklı Çok İyi	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9	3.3	3.7	4.1
Riskli Çok İyi	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0
Sorunlu Çok İyi	1.1	1.5	1.9	2.3	2.7	3.1	3.5	3.9
Sağlıklı İyi	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1
Riskli İyi	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0
Sorunlu İyi	0.8	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.6	2.9
Sağlıklı Orta	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1
Riskli Orta	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
Sorunlu Orta	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9
Sağlıklı Zayıf	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1
Riskli Zayıf	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Sorunlu Zayıf	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9

HOA (Hektara hayvan otlatma ayı): 1 HB'ne eşdeğer hayvanın 1 ha alanda otlatılabileceği aydır.

### 3.2.2.1.e Benzerlik İndeksi

Bitki örtüsünün benzerlik indeksleri, Bakır (1970) ve Okatan (1987)'in açıklamaları doğrultusunda aşağıdaki eşitlikten yararlanılarak hesaplanmıştır. Sonuçlar % olarak verilmiştir.

$$\text{Benzerlik İndeksi (BI)} = \frac{2W}{a+b} \times 100$$

BI: Benzerlik indeksi

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

a: Birinci lokasyonda bulunan ortak bitkilerin botanik kompozisyondaki oranlarının toplamı

b: İkinci lokasyondaki bulunan ortak bitkilerin botanik kompozisyondaki oranlarının toplamı

Benzerlik indeksi hesaplamalarında botanik kompozisyona ait oranlar esas alınmıştır.

### 3.2.3 Sonuçların Değerlendirilmesi

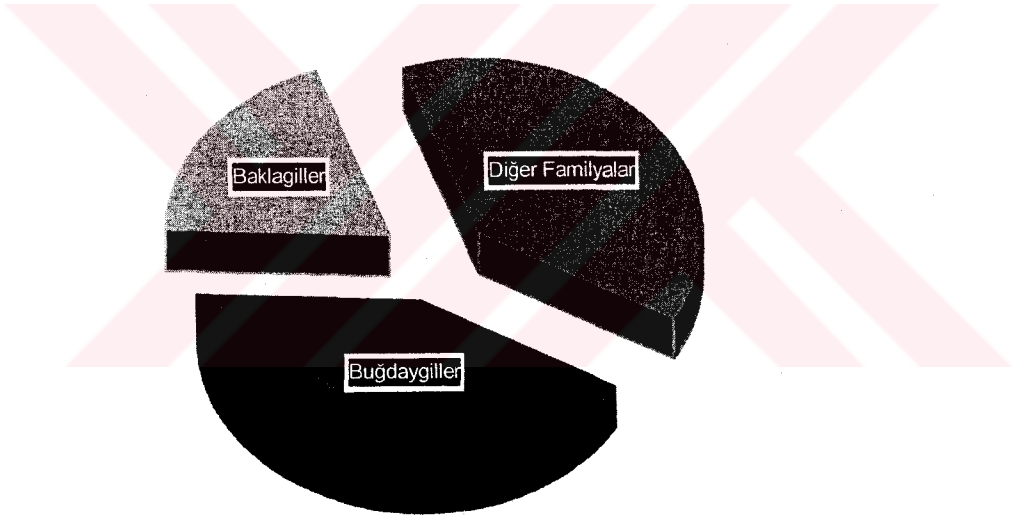
Araştırma sahasının üç farklı kesiminden elde edilen değerlerin karşılaştırılması için oransal değerlere arc Sinüs transformasyonu uygulandıktan sonra (Cox 2002) MSTATC paket programında varyans analizi uygulanmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında ise LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Yıldız ve Bircan 1994).



## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

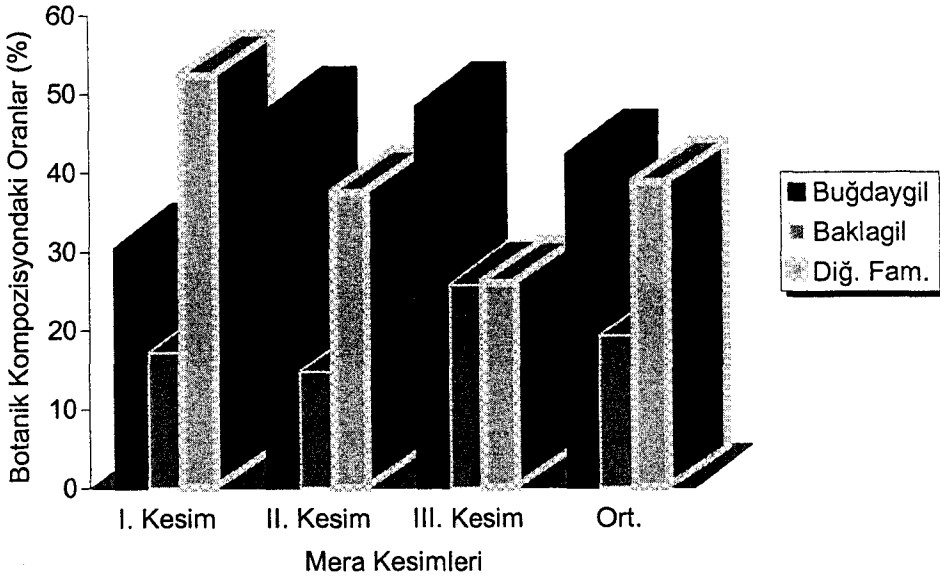
### 4.1. Botanik Kompozisyon

Araştırma alanındaki üç kesimde buğdaygillerden 15, baklagillerden 11 ve diğer familyalardan 55 tür olmak üzere toplam 81 bitki türüne rastlanmıştır (şekil 4.1). Bu bitkilere ait otlamaya tepkileri ile botanik kompozisyondaki oranları çizelge EK 1’de verilmiştir. Araştırma sahasında kompozisyondaki oranları % 1’den fazla olan türlere ayrı ayrı varyans analizi uygulanmış ve sonuçlar çizelge 4.1’de sunulmuştur.



Şekil 4.1. Meradaki türlerin familyalara göre dağılımı

Botanik kompozisyon familyalara göre incelendiğinde; kompozisyonun yarıya yakını (%42.23) buğdaygillerin oluşturduğu belirlenmiştir. Buğdaygilleri diğer familyalara ait bitkiler, (%38.59) takip etmektedir. Araştırma alanında en az oranda baklagiller bulunmaktadır. Baklagillerin botanik kompozisyondaki oranı %19.19’dur (şekil 4.1).



Şekil 4.2. Kesimlere göre bitki familya gruplarının dağılımı

Yapılan varyans analizi sonucunda ilkbaharda erkenden otlatmaya alınan sahada buğdaygillerin diğer iki kesime göre daha düşük olduğu, II. ve III. kesim arasında istatistiki manada bir fark olmadığı görülmüştür. Kesimlere göre %14.69 ile %25.74 arasında değişen baklagil oranında istatistiki olarak ciddi bir fark bulunamamıştır. Diğer familyaların oranında ise buğdaygillere ters bir seyir izlenmiştir. Araştırma sahasında I. mera kesiminde buğdaygillerin oranı %30.58, baklagiller %17.14 ve diğer familyalara ait türlerin oranı ise %52.29 olarak tespit edilirken, II. mera kesiminde sırasıyla %47.82, %14.69 ve %37.50 olduğu belirlenmiştir. III. mera kesiminde ise %48.29 buğdaygil, %25.74 baklagil ve %25.97 diğer familyalara ait türlere rastlanmıştır (şekil 4.2 ve çizelge 4.1).

Varyans analiz sonuçlarına göre botanik kompozisyon ele alındığında, mera kesimleri arasında gerek familya gruplarının, gerekse türlerin oranı yönünden önemli farklılıklar olduğu görülmektedir (şekil 4.2 ve çizelge 4.1). Araştırma sahasında mavi ayrığın (*Agropyron intermedium*) kompozisyonundaki oranı kesimlere göre çok önemli ( $p < 0.01$ ) farklılık göstermiştir. Mavi ayrığa vejetasyonda ortalama olarak %6.37 oranında rastlanmıştır. İstatistiki açıdan II. ve III. kesimler arasında fark bulunmazken, I. kesimde

en düşük orana (%0.74) sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırma sahasında bulunan türlerden adi parlak ot (*Koeleria cristata*)'un kompozisyondaki oranı kesimlere göre önemli ( $p<0.05$ ) farklılık göstermiştir. II. ve III. kesimler arasında fark bulunmazken, I. kesimde en düşük oranda (%0.51) bulunduğu tespit edilmiştir. Bu türün tüm kesimlerin ortalamasında ise %3.69 oranında bulunduğu tespit edilmiştir (çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1.** Farklı mera kesimlerindeki türlerin botanik kompozisyonu

Bitki Türleri	I	II	III	Ort.	F	HKO
<i>Agropyron intermedium</i>	0.74 B	6.87 A	11.50 A	6.37	18.77**	12.41
<i>Bromus tomentollus</i>	0.64	4.27	2.63	2.51	3.20	8.23
<i>Festuca ovina</i>	21.06	30.30	28.62	26.66	1.67	116.23
<i>Koeleria cristata</i>	0.51 b	5.97 a	4.59 a	3.69	4.88*	43.31
Diğer Buğdaygiller <sup>11</sup>	7.62 A	0.42 B	0.95 B	3.00	13.89**	9.27
Toplam	30.58 B	47.82 A	48.29 A	42.23	10.33**	78.88
<sup>11</sup> <i>Bromus erectus</i> , <i>Bromus inermis</i> , <i>Bromus japonicus</i> , <i>Bromus tectorum</i> , <i>Catabrocella parviflora</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Elymus hispata</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Stipa lagascae</i>						
<i>Astragalus lagurus</i>	1.55	0.75	3.24	1.85	0.58	22.31
<i>Astragalus microcephalus</i>	6.81 a	3.44 ab	0.88 b	3.71	5.34*	52.11
Diğer Baklagiller <sup>22</sup>	8.78 b	10.51 b	21.62 a	13.64	4.86*	79.85
Toplam	17.14	14.69	25.74	19.19	3.69	72.92
<sup>22</sup> <i>Astragalus lineatus</i> , <i>Astragalus ornitopodoides</i> , <i>Astragalus pinoterum</i> , <i>Medicago lupulina</i> , <i>Medicago papillosa</i> , <i>Medicago varia</i> , <i>Onobrychis sp.</i> , <i>Trifolium hybridum</i> , <i>Trigonella sp.</i>						
<i>Thymus parviflorus</i>	14.43 A	8.37 AB	1.38 B	8.86	9.57**	35.65
Diğer diğer familyalar <sup>33</sup>	37.86	29.13	24.59	30.53	3.68	98.74
Topl. Diğer Famil.	52.29 a	37.50 b	25.97 b	38.59	21.01*	66.26
<sup>33</sup> <i>Acantalimon caryophila</i> , <i>Achilla biebersteini</i> , <i>Achilla millefolium</i> , <i>Acinos rotundifolius</i> , <i>Alchemilla sp.</i> , <i>Allium sp.</i> , <i>Alysum desertorum</i> , <i>Alysum minus</i> , <i>Anthemis cretica</i> , <i>Arenaria gypsophoides</i> , <i>Artemisia austriaca</i> , <i>Artemisia spisigera</i> , <i>Campanula sp.</i> , <i>Carex sp.</i> , <i>Carum carvi</i> , <i>Cenecio sp.</i> , <i>Centaurea carduiformis</i> , <i>Centaurea sessilis</i> , <i>Chenopodium sp.</i> , <i>Convolvulus lineatus</i> , <i>Eriyngium campestre</i> , <i>Erysimum leptocarpum</i> , <i>Euphorbia esula</i> , <i>Falcaria vulgris</i> , <i>Ferula sp.</i> , <i>Galium sp.</i> , <i>Gerenium sp.</i> , <i>Gundellia sp.</i> , <i>Herniaria incana</i> , <i>Lagotis stolonifera</i> , <i>Marrubium sp.</i> , <i>Minuartia sp.</i> , <i>Muscari sp.</i> , <i>Ornitogalum sp.</i> , <i>Polygonum auculare</i> , <i>Potentilla argea</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Rumex sp.</i> , <i>Salvia sp.</i> , <i>Salvia verticillata</i> , <i>Scariola wiminea</i> , <i>Scleranthus annuus</i> , <i>Scorzonera sp.</i> , <i>Sessilis sp.</i> , <i>Slene sp.</i> , <i>Tanacetum abrotanifolium</i> , <i>Tanacetum absinthifolium</i> , <i>Tanacetum balsamita</i> , <i>Tanacetum sp.</i> , <i>Taraxacum sp.</i> , <i>Teucrium polium</i> , <i>Thesium sp.</i> , <i>Veronica orientalis</i> , <i>Xeranthemum annuum</i>						

Araştırma sahasının dominant bitkisi olan koyun yumağı (*Festuca ovina*)'na mera kesimlerinin ortalaması olarak %26.66 oranında rastlanmıştır. Mera kesimleri arasında yayılış yönünden koyun yumağı istatistiki manada fazla bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. I., II. ve III. mera kesimlerinde koyun yumağı sırasıyla %21.06, 30.30 ve 28.62 olarak bulunmuştur (çizelge 4.1). Aynı şekilde vejetasyondaki buğdaygillerden

havlı brom (*Bromus tomentollus*)'a ait veriler incelendiğinde bu türe ait oranların istatistiki açıdan önemli farklılık göstermediği görülmektedir (çizelge 4.1). Havlı brom üç kesimin ortalaması olarak %2.51 oranında rastlanırken, en fazla II.kesimde %4.27, en az I. kesimde %0.64 oranlarında bulunduğu belirlenmiştir. III. kesimdeki havlı brom oranı ise %2.63'tür (çizelge 4.1).

Diğer buğdaygillerin toplamı ise mera kesimlerinde istatistiki açıdan çok önemli ( $p<0.01$ ) farklılık göstermiştir. Diğer buğdaygiller ortalama olarak %3.00 oranında botanik kompozisyonda yer almıştır. Bu gruba en fazla I. kesimde %7.62 oranında rastlanmıştır. Bu kesimi sırasıyla III. ve II. kesimler %0.95 ve 0.42 oranlarıyla takip etmişlerdir (çizelge 4.1).

Hem hayvan besleme, hem de toprağı azotça zenginleştirme yönünden önemli bir özelliğe sahip olan baklagiller familyasına ait bitkilerin varyans analizleri sonucunda istatistiki olarak bir farklılık bulunamamıştır. Üç mera kesiminde de yem değeri olmayan geven türleri en yaygın baklagillerdir. I. ve II. kesimlerde *Astragalus microcephalus* III. kesimde ise *Astragalus lagurus* yaygındır. Botanik kompozisyondaki oranları %1'i geçen bu iki baklagile ait istatistiki analiz sonuçlarında *Astragalus lagurus*'un kesimlere göre oranındaki değişimin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Ortalama olarak %1.85 olan bu türün oranı kesimlere göre %0.75-3.24 arasında değişim göstermiştir. *Astragalus microcephalus* ise istatistiki olarak önemli ( $p<0.05$ ) çıkmıştır. Bu türe en fazla %6.81 oranıyla I. kesimde, en az %0.88 oranıyla III. kesimde rastlanırken; II. kesimdeki oranı %3.44 olarak belirlenmiştir. II. kesimdeki oran istatistiki olarak diğer iki kesime benzerlik göstermiştir. Tüm kesimlerin ortalamasında ise %3.71 oranında bulunmuştur (çizelge 4.1).

Mera kesimlerinde kompozisyondaki oranı %1'in altında kalan baklagil türlerinin toplamını ifade eden diğer baklagiller kompozisyonda ortalama %13.64 oranında pay almış ve I., II. ve III. kesimlerdeki oranları sırasıyla %8.78, 10.51 ve 21.62 olmuştur. Toplam baklagil oranı ortalaması %19.19 olurken kesimler arasında yayılış bakımından önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Buğdaygil ve baklagillerin dışında kalan ve botanik kompozisyonda buğdaygillerden sonra en yoğun bulunan diğer familyalara ait türlerden kekiğin (*Thymus parviflorus*) incelenen kesimlerde yapılan istatistiki analizinde çok önemli ( $p<0.01$ ) derecede farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Kekik mera kesimlerinde ortalama olarak % 8.86 oranında yer almıştır. I. kesimden III.kesime doğru azalış gösteren kekiğe ait mera kesimlerindeki oranlar I. kesimde %14.43, II. kesimde %8.37 ve III. kesimde ise %1.38 olarak tespit edilmiştir ( çizelge 4.1). II. kesimdeki değerler istatistiki açıdan her iki kesimin değerlerine benzer olmuştur.

Kekiğin dışında kalan ve kompozisyondaki oranları %1'in altında kalan türlere ait istatistiki analiz sonuçları diğer diğer familyalar adı altında toplanmış ve istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Diğer diğer familyaların oranı ortalama olarak %30.53 oranında bulunurken kesimler arasında %24.59-37.86 oranları arasında değişim göstermiştir. (çizelge 4.1). Toplam diğer familyalara ait değerler istatistiki olarak önemli farklılık gösterirken bütün mera kesimlerinde ortalama %38.59 oranında bulunduğu belirlenmiştir. En yoğun olarak %52.29 ile I. mera kesiminde daha sonra sırasıyla %37.50-25.97 oranlarıyla II. ve III. mera kesimlerinde yayılış göstermişlerdir (çizelge 4.1). II. ve III. kesimlerin değerleri istatistiki açıdan benzer olmuştur.

Genellikle yağışın düşük olduğu yerlerde oluşan mera vejetasyonlarında buğdaygiller yaygındır. Çünkü bu bitkiler kısa süreli az yağışlardan saçak köke sahip oldukları için en iyi yararlanan bitkilerdir (Laurenroth 1979). Bu nedenle yağışın düşük olduğu bölgelerdeki meralarda buğdaygiller hakim durumdadır (Herbel ve Pieper 1991). Araştırma alanının I. kesiminde diğer familyaların (ortalama olarak %52.29), II. ve III. kesimlerinde ise buğdaygillerin (ortalama olarak sırasıyla %47.82 ve %48.29) oranının en yüksek olduğu tespit edilmiştir (çizelge 4.1). Bütün kesimlerde Koyun yumağı (*Festuca ovina*) hakim bitki olarak bulunmuştur. Koyun yumağının (*Festuca ovina*) olatmaya, soğuğa ve kurağa çok dayanıklı olması; çakıllı-kumlu, fakir topraklarda gelişebilmesi nedeniyle aşırı derecede olatılan meraların baskın türüdür Bu durum Doğu Anadolu Bölgesi meralarında yapılan bir çok çalışma sonucu ile paralellik arz etmektedir. (Tosun 1968, Altın 1975, Gökkuş 1984, Andiç 1985, Koç ve Gökkuş

1994b, Koç vd. 1994b, Koç 1995, Koç 2001, Erkovan 2000, Daşçı 2002, Kadioğlu 2003, Çakal 2003).

Araştırmanın yapıldığı üç kesimde de baklagillerin oranı daha düşük (ortalama olarak %19.19) bulunmuştur (Çizelge 4.1). Erzurum meralarında daha önce yapılan çalışmalarda tespit edildiği gibi (Tosun 1968, Altın 1975, Gökkuş 1984, Koç 1995, Bakoğlu 1999, Erkovan 2000, Koç 2001, Daşçı 2002 ve Kadioğlu 2003) en az temsil edilen familya baklagiller olmuştur. Mera alanlarında baklagil ve buğdaygil bitkilerinin az olmasının hayvanların tercihine de bağlı olduğu ifade edilmektedir. Yapılan bir araştırmada merada bulunan 156 bitki türünden yalnızca 23 bitki türünün daha çok tercih edildiği bulunmuştur (Drawe vd 1988). Hayvanların tercihlerine bağlı olarak bazı bitkileri otladıkları bazılarını ise hiç yemediklerinden meradaki bitkiler aynı oranda tüketilmemektedir. Ayrıca korunan ve otlatılan alanlarda yapılan çalışmalarda elde edilen buğdaygil oranı değerleri karşılaştırıldığında otlatılan alanlarda buğdaygil ve baklagil oranlarının düşük olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum otlatmanın etkisi yanında hayvanların diğer familya bitkilerine oranla buğdaygil ve baklagil bitkilerini daha çok severek yemesinden kaynaklanmaktadır (Tükel vd. 1992). Buna benzer olarak yapılan tüm araştırmalarda, korunan meraların hakim bitki grubunun buğdaygiller olduğu ve bunu sırasıyla diğer familyalar ve baklagillerin takip ettiği tespit edilmiştir (Kansu ve Bulgurlu 1953, Schmutz *et al.* 1967, Tükel 1981, Bakoğlu ve Koç 2002).

Diğer familyalara ait bitki türlerinin vejetasyonda fazla olması ağır ve erken otlatmalardan da kaynaklanabilir. Doğu Anadolu Bölgesinde (Tosun 1968, Altın 1975, Gökkuş 1984, Koç 1995, Erkovan 2000 ve Daşçı 2002), ülke genelinde (Uluocak 1978, Tükel 1981, Okatan 1987 ve Kendir 1999) ve değişik ülkelerde (Short ve Woolfolk 1956, Crawford ve Liddle 1977 ve Gutman *et al.* 1990) yapılan bir çok çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu familyalar genellikle istilacı ve çoğalcı türlerden meydana gelmektedir. Tercih edilen bitkiler yanlış kullanımlar sonucu azalmakta bunların yerini daha az veya hiç tercih edilmeyen türler almakta ve sonuçta meralar kaliteli olmayan türlerle kaplanmaktadır.



Köye yakın olan I. kesimde erken ve aşırı otlatma sonucunda hayvanlar tarafından tercih edilen kalite türlerin oranı azalırken köyden uzaklaştıkça bu türlerin oranları uzak kesimlerde artmaktadır. Otlatmanın diğer bir olumsuz etkisi de kompozisyondaki dikenli ve zehirli türlerin oranının I. kesimde diğer kesimlerden daha fazla olmasıdır. Bu durum I. kesimde diğer kesimlere göre otlatmaya daha erken başlanması ve yakın olduğu için daha fazla baskıya maruz kaldığından kaynaklanmaktadır. Nitekim benzer sonuçlar Holechek ve Pieper (1992), Erkovan (2000) ve Oztas *et al.* (2003) tarafından da tespit edilmiştir.

#### 4.2. Toprağı Kaplama Oranı

Toprağı kaplama oranı merada toprak yüzeyinin bitki ile kaplılık oranını ifade etmektedir. Çıplak alanın oranı arttıkça erozyon riskide artmaktadır. Bakır (1970) vejetasyonun kantitatif karakterlerinin incelenmesi nispeten kolay ve diğerlerinden daha güvenilir sonuçlar vermesi bakımından en çok bitki ile kaplı alan karakterinin ölçüldüğünü kaydetmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü alanda toprağı kaplama oranı ortalama %42.14 olarak tespit edilmiştir. Kesimler arasında toprağı kaplama oranları istatistiki açıdan önemli farklılık ( $p<0.01$ ) göstermiştir (çizelge 4.2). En yüksek toprağı kaplama oranı %58.24 ile III. kesimde, en düşük toprağı kaplama oranı ise %32.11 ile I. kesimde belirlenmiştir Toprağı kaplama oranı II. kesimde %36.06 olarak tespit edilmiştir (çizelge 4.2). II. kesimde toprağı kaplama oranı her ne kadar I. kesiminkine göre yüksek gözükse de bu yükseliş istatistiki açıdan önemli olmamıştır.

Dünyada jeolojik olarak erozyona hassas sahaların %80'ini meralar oluşturmakta ve su erozyonu daimi bitki örtülerinin bulunduğu alanlarda ve 350-1000 mm yağış alan bölgelerde yoğunlaşmaktadır ( Marshall 1973, Thurow 1991).

**Çizelge 4.2.** Mera kesimlerinde toprağı kaplama oranları (%).

	Mera Kesimleri					
	I	II	III	Ortalama	F	HKO
TKO	32.11 B	36.06 B	58.24 A	42.14	26.07**	60.86

Meranın toprağı kaplama oranının azalması ile meralarda büyük bozulmalar görülmektedir. Bu bozulmaya meraların kurak ve yarı kurak yağış kuşağında yer almasının yanı sıra amenajman ilkelerine uygun olmayan kullanımda sebep olmaktadır (Çomaklı ve Mentеше 1999).

Araştırmanın yürütüldüğü meraların I. ve II. kesimlerinde toprağı kaplama oranı sırasıyla %32.11-36.06 olup, toprağı kaplama oranının III. kesimden daha düşük olmasının sebebi bu alanların daha erken ve ağır otlatılmalarından kaynaklanmaktadır (çizelge 4.2) Nitekim Erzurum'da (Tosun 1968, Altın 1975, Gökkuş 1984, Koç 1995, Bakoğlu 1999 ve Daşçı 2002) ve Bayburt'ta (Erkovan 2000) yapılan çalışmalarda erken ve uzun süreli otlatmaların toprağı kaplama oranını azalttığı belirlenmiştir.

III. kesimde toprağı kaplama oranının yüksek olmasının diğeri bir nedeni de otlatmaya geç başlanması ve son donlardan önce otlatmaya son verilmesinden kaynaklanabilir, çünkü otlatmaya geç başlandığında bitkiler yeterince yedek besin maddesi depoladığı için sonraki koparımlardan daha az etkilenirler. Elde edilen sonuçlar yayla merası vejetasyonlarında yapılan bir çok çalışma ile benzerlik göstermektedir (Okatan 1987, Erkovan 2000 ve Daşçı 2002).

Bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı %30'un üzerinde olduğu zaman erozyona karşı etkin bir koruma sağlandığını, %30'un altına düştüğünde su, %10'un altına düştüğünde ise suya ilaveten rüzgar erozyonunun da arttığını ifade etmiştir. Toprakların erozyona karşı korunmasında bitkilerin toprağı kaplama oranı oldukça etkili bir faktördür. Toprağı kaplama oranı fazla olan mera topraklarının erozyona karşı dirençleri de fazla olmaktadır. Araştırmanın yapıldığı her üç kesimde de toprağı kaplama oranı %30'un üzerinde olmakla birlikte I. kesim %30'luk kritik değere oldukça yakındır. II. kesimde de toprağı kaplama oranı Koç vd. (2003)'nin mera durumu ve sağlığı sınıfşamasına göre riskli sınıfta yer almaktadır. Dolayısıyla bu iki kesimde toprağı kaplama oranını artırıcı tedbirlerin alınmasında fayda vardır.

### 4.3. Mera Durumu ve Sağlığı Sınıfı

Mera durumu belli bir mera kesimindeki vejetasyonun, mevcut iklim ve toprak şartları altında, orijinal veya klimaks bitki örtüsüne oranla bugünkü durumunu gösteren bir değerlendirmedir. Bu değerlendirmeye bağlı olarak yapılan mera durumu sınıflandırması ile o meranın vejetasyonunu oluşturan bitki topluluğunda meydana gelen herhangi bir bozulmanın derecesi veya mevcut vejetasyonun klimaks vejetasyondan ne kadar uzaklaşmış olduğu kolayca belirlenmiş olur. Ayrıca bitki örtüsünün otlatma amenajmanı açısından değerlendirilmesi de mümkün olmaktadır. Bu alışmada Koç vd. (2003) tarafından belirtilen esaslara göre mera durumu ve sağlığı sınıflaması yapılmıştır. Mera durumu ve sağlığı ile ilgili değerler izelge 4.3'te verilmiştir. Araştırma sahası meraları ortalama 35.47'lik kalite puanına sahip olmuş "Riskli Orta" durum sınıfında yer almıştır. Kesimler arasında ise I. kesim 24.99'luk kalite derecesiyle "Riskli Zayıf", II. kesim "Riskli Orta" ve III. kesim ise "Sağlıklı Orta" durum sınıfında yer almışlardır (izelge 4.3).

**Çizelge 4.3.** Mera kesimlerinin durum sınıfı

	Mera Kesimleri			
	I	II	III	Ort.
<b>M.Durumu</b>	24.99	43.01	38.94	35.47
	Riskli Zayıf	Riskli Orta	Sağlıklı Orta	Sağlıklı Orta

Botanik kompozisyonun bir fonksiyonu olarak ortaya çıkan mera durumu ve sağlığı sınıfları mera bitki örtülerinin potansiyelini en çok I. kesimde olmak üzere önemli lde kaybettiğini göstermektedir ve derecesi oldukça dşuktur. Bu sonuç Gençkan vd. (1990)'nin de belirttiği gibi klimaks vejetasyonlarını %90 civarında kaybeden ülkemiz meraları için beklenen bir sonuçtur. Vejetasyonu oluşturan türlerin, vejetasyona katılma oranlarının bir fonksiyonu olarak ortaya çıkan mera durumu ve sağlığı derecesi ve durum sınıfı farklılığı görülmektedir. Koç (1995)'a göre mera kalite derecelerinde ortaya çıkan farklılıkların asıl nedeni, kompozisyonda yer alan türlerin kalite derecelerindeki farklılıktan ileri gelmektedir. I. kesimde mera durumu ve sağlığı

derecesinin çok düşük olması ise bu kesimin yerleşim yerine çok yakın ve otlatma baskısının çok fazla olmasının yanı sıra hayvan tercihlerinin kaliteli mera bitkilerinden yana olması ve bu bitkilerin ağır otlatmaya dayanamayarak ölmeleri sonucu oranlarının azalması ve düşük kaliteli, zehirli ve dikenli olan istilacı bitkilerin oranlarının artmasından kaynaklanabilir.

Olumsuz şartlar altında arzu edilen bitki örtüsünün oluşması beklenilemez. Olumsuz şartlar arttıkça klimaks bitki örtüsünden uzaklaşma kaçınılmazdır. Elde edilen sonuçlar ülkemizde (Bakır 1970, Özmen 1977, Uluocak 1978, Tükel 1981, Okatan 1987, Gökkuş vd. 1993, Koç 1995, Şılbır ve Polat 1996, Bakoğlu 1999, Erkovan 2000, Daşçı 2002 ve Kadioğlu 2003) yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

#### 4.4. Mera Taşıma Kapasitesi

Mera taşıma kapasitesi meranın yem üretimi kaydedilemediği için hesaplanamamış, ancak ekolojik faktörlerden yararlanılarak yaklaşık değerler tespit edilebilmektedir. Mera taşıma kapasitesi mera durumu ve sağlığı derecesi esas alınarak Koç vd. (2003) tarafından geliştirilen çizelge 3.6'dan yararlanılarak tespit edilmiştir. Mera kesimleri dikkate alınarak yapılan hesaplamalarda hayvan otlatma ayı ve BBHB için gerekli mera alanı çizelge 4.4'te verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Farklı mera kesimlerinin hayvan otlatma ayı ve gerekli mera alanı

Mera Kesimleri	Otlatama Gücü (HOA)	1BBHB için ayrılması gereken alan (ha)
I	0.5	10
II	1.0	5
III	1.1	3.18
Ortalama	0.86	6.06

Çizelge 4.4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi meranın I. kesimi bir ayda 0.5 BBHB'ne yem temin edebilirken, II. kesim 1.0 BBHB'ne, III. kesim ise 1.1 BBHB'ne

yem temin edebilmektedir. Otlatma süreleri dikkate alındığında (I. ve II. kesim için 5 ay, III. kesim için 3.5 ay) I. kesimde mera yönetim prensiplerine göre 1BBHB için 10 ha mera alanı ayrılması gerekirken bu rakam II. kesim için 5 ha ve III. kesim için 3.18 ha olarak tespit edilmiştir.

Mera kesimleri arasındaki farklılık temelde mera durum sınıfı ve otlatma mevsimi farkından kaynaklanmıştır. I. ve II. kesim arasındaki farkın temel nedeni mera durum sınıfı farklılığıdır. Meranın durumu ile taşıma kapasitesi arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır (Danckwerts ve Aucamps 1986). Dolayısıyla daha düşük durum sınıfına sahip meralarda 1 hayvan birimi için ayrılması gereken alan miktarı artmaktadır. Nitekim benzer sonuçlar Koç (1991), Koç (1995), Erkovan (2000), Daşcı (2002) ve Kadıoğlu (2003) tarafından da belirlenmiştir.

#### 4.5. Benzerlik İndeksi

Benzerlik indeksi farklı mera kesimlerinin birbirlerine benzerliklerinin oransal ifadesidir. Çalışmanın yapıldığı mera kesimleri arasındaki benzerlik indeksleri çizelge 4.5'te verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Farklı mera kesimlerinin benzerlik indeksleri (%)

Mera Kesimleri	I-II	I-III	II-III
<b>Benzerlik İndeksleri</b>	64	43	62

Mera kesimleri arasında en düşük benzerlik oranı I. ve III. kesim arasında (%43) gözlenmiştir. En yüksek benzerlik oranı ise I. ve II. kesimler arasında (%64) olduğu belirlenmiştir (çizelge 4.5). Mera kesimlerinin bitki örtülerindeki farklılık yerleşim yerinden uzaklığa bağlı olarak ortaya çıkan kullanım farklılığı ve başta rakım olmak üzere ekolojik farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Çünkü benzerlik indeksi ortak değerlerin toplamının bir ifadesidir. Erzurum'da yapılan bazı çalışmalarda da (Koç

1995, Bakoğlu1999, Daşçı 2002) bu çalışmada elde edilen benzerlik indeksi değerlerine paralel sonuçlar bulunmuştur.



## 5. SONUÇ

Araştırmadan elde edilen sonuçlar Erzurum'da meraların potansiyelinin yarıdan fazlasını kaybettiğini göstermektedir. Bu durum meraların uzun zamandan beri yanlış kullanıldığının bir göstergesidir. Şimdiye kadar bölgede yapılan çalışmalarda gerek De Vries *et al.* (1951), gerekse bu çalışmada izlenen mera durum sınıflaması ile ilgili hesaplamalarda hiçbir mera toplam puanın yarıdan fazlasını alamamıştır.

Merada özellikle yerleşim yerine yakın yerlerde tahribatın boyutu daha yüksektir. Çünkü bu kesimler ilkbaharda kar kalkınca otlatmaya başlanmakta ve kar yağana kadar kontrolsüz otlatılmaktadır. Buralarda ağır otlatmaya ilaveten erken otlatma da önemli rol oynamaktadır. Yerleşim yerinden uzak alanlarda ise temel sorun ağır otlatmadır. Bu nedenle yerleşim yeri yakınları başta olmak üzere ağır ve erken otlatmaya tedbir alınmalı ve uygun otlatma sistemi geliştirilmelidir.

Bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı yerleşim yeri yakınlarında kritik değere (%30) yakındır (Marshall 1973). Bazı çalışmalarda ise bunun altında bile sonuçlar alınmıştır. Bu durum erozyon açısından önemli bir handikaptır. Bu tür sahalarda mera topraklarının yerinde tutulması ve verimliliğın artırılması için sıklaşmasını sağlayacak tedbirler alınmalıdır.

Mera durum sınıfının yükseltilmesi botanik kompozisyonda arzulanan türlerin oranının artmasına bağlıdır. Bu da ancak arzulanan bitkilerin gelişmesini teşvik edecek diğerlerini ise baskı altına alacak tedbirlerin ortaya konması ile mümkündür. Bu amaçla otlatma yoğunluğu ve sistemi düzenlenerek arzulanan bitkileri azaltıcı mücadele yöntemlerinin ortaya konmasıyla mümkün olabilir. Eğer doğru otlatma yönetimi sağlanamayacak ise arzulanan bitkilerle mücadele gündeme alınmamalıdır. Zira bu bitkiler hayvanlara yem temin etmeseler de toprağı erozyona karşı korumada etkin rol üstlenmektedirler.

Çalışma bölgesinde olduğu gibi ülke genelinde meraların doğru kullanılması ve iyileştirilmesi için 4342 sayılı mera kanununun acilen etkin uygulanması ve bu kanunda belirtilen mera yönetim prensiplerinin bir an önce bitirilmesi ve mera ıslah tedbirlerinin alınması meralarımızın geleceği açısından önemlidir.





## KAYNAKLAR

- Altın, M., 1975. Erzurum şartlarında azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin tabii çayır ve meranın ot verimine, otun ham protein ve ham kül oranına ve bitki kompozisyonuna etkileri üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniv. No: 326, Zir. Fak. No: 159, Araş. Seri No: 95-141, Erzurum.
- Alward, R. D., Detling J. K. and Milchunas D. G., 1999. Grassland vegetation changes and nocturnal global warming. *Science*. 283, 229-231.
- Andiç, C., 1977. Erzurum Yöresi Çayır Mera Vejetasyonlarının Ekolojik ve Fitososyolojik Yönden İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma (Yayınlanmamış Doçentlik Tezi). Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Andiç, C., 1985. Erzurum yöresi doğal çayır mera ve yayla vejetasyonlarında mevcut bitki türleri, bunların hayat formları ve çiçeklenme periyotları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg., 16, 85-104.
- Anonim, 1978. Türkiye Arazi Varlığı, T. C. Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü, Toprak Etütleri ve Haritalama Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 1984. Erzurum İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, TOVEP Yayın No: 775, Ankara.
- Anonim, 2003a. Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü İnternet Kayıtları . Mera Islahı. ( [www. agm. gov. tr](http://www.agm.gov.tr)), Ankara.
- Anonim, 2003b. Erzurum Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Rasat Verileri, Erzurum.
- Anonim, 2004. Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Analiz Raporları, Erzincan.
- Anonymous, 1991. Production Yearbook. United Nations FAO Statistics Series No: 47 Rome, Italy.
- Anonymous, 1994. Rangeland Health: New Methods to Classify, Inventory, and Monitor Rangelands. National Academy Press, Washington, 182 p.
- Bakır, Ö., 1965. Çayır mera ıslahı ve hayvan münasebetleri. Ankara üniv. Zir. Fak. Agron. Derneği ve Zootekni Derneği Çalışmaları. No: 1, Ankara, 138.
- Bakır, Ö., 1970. Ortadoğu teknik üniversitesi arazisinde bir mera etüdü. Ankara Üniv. Zir. Fak. No: 382, Bilimsel Araştırma ve İnceleme. No: 232, Ankara, 123.
- Bakır, Ö., 1999. Otlatma Kapasitesi. Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü., 298-299, Ankara.
- Bakoğlu, A., 1999. Otlatılan ve Korunan İki Farklı Mera Kesiminin Bazı Toprak ve Bitki Örtüsü Özelliklerinin Karşılaştırılması. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Basılmamış Doktora Tezi), Erzurum.
- Bakoğlu, A. ve Koç, A., 2002. Otlatılan ve korunan iki farklı mera kesiminin bazı toprak ve bitki örtüsü özelliklerinin karşılaştırılması. Fırat Üni. Fen ve Müh. Bil. Derg., 14: 37-47.
- Barnes, P., West N. E., 1995. Aspect of Effects of Climate Change on Condition of Grassland in Ghana. Rangelands in a Sustainable Biosphere. Proc. of the 5<sup>th</sup> Int. Rangel.Cong., Utah, v:1, 35-36.

- Başbağ, M., Gül İ. ve Saruhan V., 1997. Diyarbakır'da korunan bir mera alanında tür ve kompozisyonları ile ot verimlerinin incelenmesi. Türkiye II. Tarla bitkileri Kong., Eylül, Samsun, 499-503.
- Bragg, T. B., 1978. Effect of burning cattle grazing and topography on vegetation of the choppy sands range sites in the Nebraska sandhills prairie. In Proc. I. Int. Rangeland Congr., Colorado, 248-253.
- Canfield, R. H., 1941. Application of the interception method in sample range vegetation. J. Forest, 39, 388-394.
- Cox, G. W., 2002. General Ecology Laboratory Manual (8th ed) McGraw Hill Comp., New York, 312 p.
- Crawford, A. K. and Liddle M. J., 1977. The effect of trampling on neutral grassland. Biological Conservation, 12, 135-142.
- Çakal, Ş. 2003. Mera Vejetasyon Etüt Metotlarının Karşılaştırılması. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum.
- Çomaklı, B., ve Mentеше Ö., 1999. Meralarda Yabancı Ot Mücadelesi. T. C. Orman Bakanlığı Araştırma Ve Erozyon Kontrol Genel Müdürlüğü., Doğu Anadolu Su Havzaları Rehabilitasyon Projesi, Mera Islahı Eğitim Uygulama Semineri. 28-30 Haziran. Erzurum, 10-20.
- Danckwerts, J. E., and Aucamps A. J., 1986. The effect of range conditions on the grazing capacity of semiarid South African Savana. Proc. II. Int. Range. Cong., Adelaide, 229-230.
- Daşçı, M. 2002. Narman-Şekerli Beldesi Yayla Mera Vejetasyonu Mevcut Durumu. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum.
- De vries, D. M., De Boer T. A. and Dirver J. P. P., 1951. Evaluation of grassland by botanical research in the Netherlands. In Proc. United National Sci. Conf. On The Conservation and Utilization Of Resources, 6, 522-524.
- Drawe, D. L., Frasure J. R. and Dahl B. E., 1988. Effect of grazing management on cattle diets and nutrition in the coastal prairie. Texas J. Agric. And Natural Resources, 2, 17-25.
- Dyksterhuis, E. J., 1949. Condition and management of range land based on quantitative ecology. J. Range Manage., 2: 104-115
- Eckert, R. E., Peterson. Jr. E. F., Wood, M. K., Blacburn, W. H. and Stephens, J. L., 1989. The role of soil-surface morphology in the function of semiarid rangelands. Nevada Agric. Exp. Sta. Uni. Reno, Nevada, TB-89-01, 81.
- Erkovan, H. İ., 2000. Çiğdemlik Köyü (Bayburt) Mera Vejetasyonları Mevcut Durumu. Atatürk Üniv. Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum.
- Erkovan, H.İ., Koc, A. and Serin, Y., 2003. Some vegetation properties of Bayburt (Turkey) province rangeland. Optimal Forage Systems for Animal Production and the Environment (Ed: A.Kirilov, N.Todorov, I.Katerov) Vol. 8:617-619.
- Eser, D., 1986. Tarımsal Ekoloji. Ankara Üniv. Zir. Fak. No: 975, Ders Kitabı No: 287, Ankara, 176.
- Eswaren, H., 1996. Land degradation, International Conference on Land Degradation: Programme Abstracts and Excursions 10-14 June, 1996, Adana-Turkey.
- Gençkan, M. S., 1984. Çayır-mera florasının kaynağı olarak Türkiye'nin vejetasyon bölgeleri üzerine incelemeler. E.Ü.Z.F. Derg., 21, 231-260.

- Gençkan, M. S., 1985. Çayır Mera Kültürü, Amenajmanı, Islahı. Ege Üni. Zir. Fak. Yay. No: 483, İzmir, 655.
- Gençkan, M. S., Avcioğlu R., Soya H. ve Doğan O. O., 1990. Türkiye meralarının kullanımı, korunması ve geliştirilmesine ilişkin sorunlar ve çözüm yolları. Türkiye Ziraat Mühendisliği III. Teknik Kongresi. 8-12 Ocak, Ankara, 53-61.
- Gökkuş, 1984. Değişik Islah Yöntemleri Uygulanan Erzurum Tabii Meralarının Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri ile Botanik Kompozisyonları Üzerinde Araştırmalar (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit. Bölümü, Erzurum.
- Gökkuş, A. ve Altın M., 1986. Değişik ıslah yöntemleri uygulanan meraların kuru ot ve ham protein verimleri ile botanik kompozisyonları üzerinde araştırmalar. Doğa Tr. Tar. Or. Der., 10, 333-342.)
- Gökkuş, A., M. Avcı, A. Aydın, A. Mermer ve Z. Ulutaş, 1993. Yükseklik, Eğitim ve Yöneyin Mera Vejetasyonlarına Etkileri. Doğu Anadolu Tar. Araşt. Enst. Yay. No:13, Erzurum, 33 s.
- Gökkuş, A., 1994. Türkiye'nin kaba yem üretiminde çayır-mera ve yem bitkilerinin yeri ve önemi. Atatürk Üni. Zir. Fak. Derg., 25:250-261
- Gökkuş, A. ve Koç A., 1996. Doğu Anadolu Bölgesi'nde tarımsal yapı. Türkiye III. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran, Erzurum.
- Gökkuş, A., Koç A. ve Çomaklı B., 2000. Çayır Mera Uygulama Klavuzu. Atatürk Üniv. Zir. Fak. No: 142, Erzurum,139.
- Gutman, M., Seligman N. G. And Noy-Meir I., 1990. Herbage production of Mediranean grassland under seasonal and forage intake dynamics. J. Range Management, 43, 64-68.
- Gümüş, İ., 1993. Eleşkirt (Ağrı) ovası hububat tarlaları ve çevresinin floristik yapısı üzerine bir araştırma. Atatürk Ü. Zir. Fak. Der. 24(1), 14-31, Erzurum.
- Heady, H. F., R. D. Child, 1994. Rangeland Ecology and Manegement. Westview Press., 519 p.
- Herbel, C. H. and Pieper R. D., 1991. Grazing Management. In semiarid Lands and Deserts: Soil Resources and Reclamation ( Ed.: J. Skujin ). Macel Deccer Inc., 361-385.
- Hoffman, G. R. And L. D. Stanley, 1978, Effects of cattle grazing on shore vegetation of fluctuating water level reservoirs. J. Range Manage., 31:412-416.
- Holechek, J. L. and Pieper R. D., 1992. Estimation of stocking rate for southern africian grassland. J. Environments, 22: 99-105.
- Holechek, J. L., Pieper R. D. and Herbel C.H., 2004. Range Management: Principles and Practices. Prentice Hall, New Jersey 607 p.
- İstanbuluoğlu, A. ve Sevim Z., 1986. Erzurum İli Çayır Mera Topraklarının Önemli Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. T. C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Erzurum Araş. Enst. Müd. Genel Yayın No: 10, Rapor Seri No: 7, Erzurum, 84 S.
- Kadioğlu,S 2003. Cihanlı Köyü (Tortum) Yaylası Mera Vejetasyonunun Mevcut Durumu. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum.
- Kansu, S. ve Bulgurlu Ş., 1953. Karacabey Harası Hayvan Yemleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları. Yayın No: 50. Ankara.

- Kellner, K. And Bosch O. J. H., 1992. Influence of formation in determining the stocking rate for Southern African Grassland. *J. Environments*, 22: 99-105.
- Kendir, H., 1999. Ayaş (Ankara)'da Bir Meranın Bitki Örtüsü, Yem Verimi ve Mera Durumu. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl. Yay. 5(1)*, s104-110. Ankara.
- Kinucan, R. J., and Smeins, F.E., 1992. Soil seed bank of a semiarid Texas grassland under three long-term (36-years) grazing regimes. *Am. Mid. Nat.* 128: 11-21.
- Koç, A., 1991. Güzelyurt Köyü (Erzurum) Meralarında Otlatmaya Başlama ve Son Verme Zamanlarının Belirlenmesi ile Toprak Üstü Biomasi ve Otun Kimyasal Kompozisyonunun Yıl İçerisindeki Değişimi Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi)*, Erzurum.
- Koç, A., 1995. Topoğrafya ile Toprak Nem Sıcaklığının Mera Bitki Örtülerinin Bazı Özelliklerine Etkileri. *Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Basılmamış Doktora Tezi)*, Erzurum.
- Koç, A. ve A. Gökkuş, 1994. Güzelyurt Köyü (Erzurum) mera vejetasyonunun botanik kompozisyonu ve toprağı kaplama alanı ile bırakılacak en uygun anız yüksekliğinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Ormancılık Derg.*, 18, 495-500.
- Koç, A., Gökkuş A. ve Serin Y., 1994 a. Türkiye çayır meralarının durumu ve erozyon yönünden önemi. *Ekoloji Çevre Derg.*, 13, 36-41.
- Koç; A., Çomaklı B., Gökkuş A. ve Tahtacıoğlu L., 1994 b. Azot ve fosforla gübreleme ile korumanın Güzelyurt Köyü (Erzurum) merasının bitki örtüsüne etkileri. *Cilt: III, Çayır mera ve Yembitkileri Bildirileri. Tarla Bit. Kong. 25-29 Nisan İzmir*, 78-82.
- Koç, A., Gökkuş A., Bakoğlu A. ve Özaslan A., 2000a. Palandöken meralarının farklı kesimlerinden alınan ot örneklerinde bazı kimyasal özelliklerin otlatma mevsimindeki değişimi. *International Animal nutrition Congress 2000. Süleyman Demirel Üniv. Zir. Fak. Zootekni Bölümü Bildiriler kitabı. 4-6 September 2000-Isparta-Turkey*, 471-478.
- Koç, A., Öztaş T. and Tahtacıoğlu L., 2000b. Rangeland-livestock Interaction in Our Near History Problems and Recommendations. *Proc. Int. Symp. Desertification. 13-17 June Konya, Turkey*, 293-297.
- Koç, A., 2001 Autumn and Spring draught periods effect vegetation on high elevation rangelands of Turkey. *J. Range Manage.*, 54:622-627
- Koç, A., Gökkuş, A. ve Altın, M., 2003. Mera durumu tespitinde dünyada yaygın olarak kullanılan yöntemlerin mukayesesi ve Türkiye için bir öneri. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır-Türkiye, II. Cilt*, 36-42.
- Koc, A., Comaklı, B. and Oztas, T., 2003. Variations in properties of the vegetation between topographic positions of high altitude rangelands of Turkey. *Optimal Forage Systems for Animal Production and the Environment (Ed: A.Kirilov, N.Todorov, I.Katerov) Vol. 8:613-616.*
- Launbaugh, J. L., 1969. Range condition classification based on regressions of herbage yields on summer stocking rates. *J. Range Manage.*, 22, 97-101.
- Laura, L. L., Russel F. L. and Batchelor M. E., 2000. Response of herbaceous grassland vegetation to a reduction in cattle stocking numbers on Fort Hood, Texas, USA.
- Laurenroth, W. K., 1979. Grassland Primary Production: North American Grassland in Perspective. In *perspectives in Grasslands Ecology (Ed. N. French)*. Sprenger-Verlag New York, Inc., 3-24.

- Marshall, J. K., 1973. Drough, land Use and Soil Erosion. In the Enviromental, Economic and Social Signifinance of Drought (Ed. J. V. Lovett). Angus and Robertson Publishers, 55-77.
- Mülayim, M., Tamkoç A. ve Soylu S., 1993. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Çomaklı Çiftliği Merasında Vejetasyon Etüdü. Selçuk Üniv. Zir. Fak. Derg., 5(7), 50-62.
- O'Connor, t. G., and Pickett, G.A., 1992. The influence of grazing on seed production and seed banks of some African savanna grasslands. J. Appl. Ecol. 29: 247-260.
- Okatan, A., 1987. Trabzon Meryemana Deresi Yağış Havzası Alpin Meralarının Bazı Fiziksel Ve Hidrolojik Toprak Özellikleri İle Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. T. C. Tarım Orman Ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü. No: 664, Seri No: 62, Ankara,290.
- Özmen, A. O., 1977. Konya İli Meralarının bitki Örtüsü Üzerinde Araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi). Ankara Üniv. Zir. Fak.
- Oztaş, T., Koc, A. and Comaklı, B.,2003. Changes in vegetation and soil properties along a slope on overgrazed and eroded rangelands. Journal of Arid Environments. 55:93-100
- Pillar, V. Hep., Jacques A. V. A. and Boldrini I. I., 1989. Enviromental related variation in a naturel grassland of Rio Grande Do Sul, Brazil. Proc. XVII. Int. Grassland cong., Nice, France, 1527-1528.
- Ram, J., Singh J. S. and Singh S. P., 1989. Plant Biomass, Species, Diversity and Net Primary Production in A Central Himalaya High Altitude Grassland. J. Ecology, 77, 465-468.
- Robert, L. G., Mccollum F. T., Hodges M. E., Brummer J. E. And Tate K. W., 1991. Plant community responses to short duration grazing in tallgrass praire. J. Range Manage., 44, 124-128.
- Robertson, J. H., 1971. Changes on a sagebrush range in Nevada Ungrazed for 30 years. J. Range Manage., 24, 397-400.
- Schmutz, M. E., Michaels and Juddb. I., 1967. Boysag Point: A relict area on the nort rim of grand canyon in arizons. J. Range Mgt. Vol. 20 (6).
- Sezen, Y., 1991. Gübreler ve Gübreleme. Atatürk Üniv. No: 679, Zir. Fak. No: 323, Ders Kit. No: 55, Erzurum, 251.
- Short, L. R. and Woolfolk E. J., 1956. Plant vigour as a criterion of range condition. J. Range Manage., 9, 66-69.
- Snyman, H. A., Fouche H. J., 1993. Estimating Seasonal Herbage Production of a Semi-arid Grassland Based on Veld Condition, Rainfall and Evapo-transpiration. Afr. J. Range For. Sci., 10, 21-24.
- Steenekamp S. J., Bosch O. J. H., 1995. The Influence of Rainfall on Vegetation Composition in Different Conditional States. Journal of Arid Environ. 30, 2, 185-190.
- Şılıbr, Y. ve Polat T., 1996. Şanlıurfa İli Tektek Dağlarında Korunan ve Otlatılan Alanlarda Lup Yöntemine Göre Bitki Türleri ve Bitki Kompozisyonlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yembitk. Kong., 17-19 Haziran 1996, Erzurum, 90-98.
- Tahtacıoğlu, L., Mermer A., Ulutaş Z., Avcı M. ve Seday R., 1993, Teknik Paketler, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Doğu Anadolu Çayır, Mera Üretimini Geliştirme Projesi, DATAE, Yay.No:12, Erzurum, s.124.

- Tan, M. Ve Serin Y., 1998. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Kaba Yem Üretimi, İhtiyacı ve Yembitkileri Tarımının Geliştirilmesi. Doğu Anadolu Tarım Kongresi Bildiri Kitabı. 14-18 Eylül 1998, Erzurum, 407-418.
- Tatlı, A., 1989 a. Gavur dağları (Erzurum) florasına katkılar. Doğa Botanik Dergisi. 13: 337-354.
- Tatlı, A., 1989 b. Allahuekber dağları florasına katkılar. Doğa Botanik Dergisi. 13: 355-374.
- Taylor, C. A. JR., Ralphs M. H. and Kothmann M. M., 1997. Tecnical note: Vegetation response to Increasing stocking rate under rotational stocking. J. Range Manage., 50, 439-442.
- Tekeli, S. ve Z. Mengül, 1991. Orman İçi Merada Topoğrafyanın Botanik Kompozisyona ve Verim Üzerine Etkisi. Türkiye II. Çayır-Mera ve Yem Bitk. Kong. 28-31 Mayıs 1991, İzmir, 139-149.
- Thurow, T. L., 1991. Hydrology and Erosion. In Grazing Management an Ecological Perspective (ed. R. K. Heitschmidt and J. W. Stuth), Timber Press, Portland, Oregon, 141-159.
- Thurow, T. L., Blackburn W. H. and Taylor Jr. C. A. 1988. Infiltration and interrill erosion responses to selected livestock grazing strategies. Edward Plateau, Texas, J. Range Manage., 41, 296-302.
- Tianjie, L., and Ye Z., 1989, Soil cover, land evaluation and protection in Inner Mongolia. Proc. XVI. Int. Grassl. Congr., Nice, France, 1393-1394.
- Tosun, F., 1968. Transekt Metodu ile Yapılan Mera Vejetasyonu Çalışmalarında Optimum Numune İntensitesinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Araş. Enst. Araş. Bül. No:27, 40 s.
- Tosun, F., 1976. Çayır Mera Yayla Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri. Ders Notları, Teksir, Atatürk Üniv. Zir. Fak., Erzurum.
- Tosun, F., 1996. Türkiye'de Kaba Yem Üretiminde Çayır Mera ve Yembitkileri Yetiştiriciliğinin Dünü, Bugünü ve Yarını. Türkiye III. Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi Bildiri Kitabı. 17-19 Haziran, Erzurum, 1-4.
- Tueller, P. T., 1973. Secondary Succession, Disclimax, and Range Condition Standarts in Desert Shurb Vegetation. Proc. Third Workshop of The U. S./ Australia Rangel. Panel-Tuscon, Arizona, 57-65.
- Tükel, T., 1981. Ulukışla'da Korunan Tipik Bir Step Dağ Merası ile Eş Ortalamalı Meraların Bitki Örtüsü ve Verim Güçlerinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar (Basılmamış Doçentlik Tezi). Ç. Ü. Zir. Fak., Adana .
- Tükel, T., Tansı, V., Polat, T., Hasar, E., 1992. Taurus Mountain of Project in Turkey. Field crops and grazing land studies. Form research management program annual report for 1991. ICARDA. P. O. Box. 5466, Aleppo, Syria.
- Uluocak, N., 1978. Kırklareli Yöresi Ormanıçı Mera Vejetasyonunun Nitelikleri ve Bazı Kantitatif Analizleri. İ. Ü. Yay. No:2407, O. F. Yay. No:253, İstanbul, 116s.
- Vallentine, J. F., 1990. Grazing Management. Acedemic Press. Inc., 533 p.
- Vogel, W. G. and Van Dyne G. M., 1966. Vegetation Responses to Grazing Management on a Foothill Sheep Range. J. Manage., 19, 80-85.
- Wei, S. C., C. H. Zhang and G. J. Feng, 1989. The study of different vegetation in both east and west sides of Big Xingan Mountains Middle Section. Proce.16<sup>th</sup> Int. Grass.Cong., Nice, France, 1423-1424.)

- White, M. R., R. D. Pieper, G. B. Donart, L. W. Trifaro, 1991. Vegetational Response to Short Duration and Continous Grazing in South Central New Mexico. *J. Range Manage.*, 44, 399-403.
- Willms, W. D., S. M. Meginn and J. F. Dormaar, 1993. Influence of litter on herbage production in the mixed prairie. *Range Manage.*, 46, 320-324.)
- Yavuz, O., 1998. Doğu Anadolu'da hayvancılık sektöründe yaşanan sorunların sosyal sonuçları ve çözüm önerileri. Doğu Anadolu Tarım Kongresi. 14-18 Eylül 1998.
- Yıldız, N. Ve Bircan, H., 1994. Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üni. No:697, Zir. Fak. No: 305, Ders Kit. No: 57, Erzurum, 277.
- Zhao-HaLin, Mayasuki-N, Ohkuoro-TS, Li-ShenGong, 1997. Study on Desertification Mechanism of Grazing Grassland in Horqin Sandy Land in Inner Mongolia, China. *Grassland of China*. 1997, No:3,15-23.



## EKLER

EK 1. Farklı mera kesimlerinde vejetasyonunu oluşturan bitki türlerinin otlamaya tepkileri ve botanik kompozisyondaki oranları (%)

BUĞDAYGİLLER	Otlamaya Tepkisi	Lokasyonlara göre oranlar (%)			Genel ort. (%)
		I	II	III	
<i>Agropyron intermedium</i>	Azalıcı	0,78	6,79	11,62	6,40
<i>Bromus erectus</i>	Azalıcı	-	-	0,40	0,13
<i>Bromus inermis</i>	Azalıcı	0,08	-	-	0,03
<i>Bromus japonicus</i>	İstilacı	0,39	0,10	-	0,16
<i>Bromus tectorum</i>	İstilacı	5,14	-	0,04	1,73
<i>Bromus tomentellus</i>	Azalıcı	0,66	4,37	2,74	2,59
<i>Catabrosella parviflora</i>	Çoğalıcı	-	-	2,12	0,71
<i>Dactylis glomerata</i>	Azalıcı	0,04	-	-	0,01
<i>Elymus hispata</i>	Azalıcı	0,93	-	-	0,31
<i>Festuca ovina</i>	Çoğalıcı	21,05	30,22	26,72	26,00
<i>Koeleria cristata</i>	Azalıcı	0,62	6,10	4,12	3,61
<i>Poa bulbosa</i>	Çoğalıcı	0,27	-	0,08	0,12
<i>Poa pratensis</i>	Azalıcı	0,23	0,07	-	0,10
<i>Poa trivialis</i>	Çoğalıcı	-	0,17	-	0,06
<i>Stipa lagascae</i>	Çoğalıcı	0,39	-	0,45	0,28
Buğdaygiller Toplam		30,58	47,82	48,29	42,23
<b>BAKLAGİLLER</b>					
<i>Astragalus lagurus</i>	İstilacı	1,67	1,25	3,48	2,13
<i>Astragalus lineatus</i>	Çoğalıcı	4,05	2,81	-	2,29
<i>Astragalus microcephalus</i>	İstilacı	6,79	3,25	0,51	3,52
<i>Astragalus ornitopodoides</i>	Çoğalıcı	-	-	20,33	6,78
<i>Astragalus pinoterum</i>	Çoğalıcı	-	1,49	1,36	0,95
<i>Medicago lupiluna</i>	Çoğalıcı	0,31	-	-	0,10
<i>Medicago papillosa</i>	Azalıcı	-	2,84	0,04	0,96
<i>Medicago varia</i>	Azalıcı	1,36	0,76	-	0,71
<i>Onobrychis sp.</i>	Azalıcı	-	-	0,02	0,01
<i>Trifolium hybridum</i>	Azalıcı	-	2,08	-	0,69
<i>Trigonella sp.</i>	Çoğalıcı	2,96	0,21	-	1,06
Baklagiller Toplam		17,14	14,69	25,74	19,19



## EK 1 (devam)

DİĞER FAMILİYALAR	Otlatmaya Tepkisi	Lokasyonlara göre oranlar (%)			Genel ort. (%)
		I	II	III	
<i>Acanalimon caryophilaceum</i>	İstilacı	-	-	0,02	0,01
<i>Achilla biebersteinii</i>	Çoğalıcı	-	-	0,11	0,04
<i>Achilla millefolium</i>	Çoğalıcı	-	-	0,06	0,02
<i>Acinos Rotundifolius</i>	İstilacı	0,82	0,42	-	0,41
<i>Alchemilla sp.</i>	Çoğalıcı	-	1,39	-	0,46
<i>Allium sp.</i>	İstilacı	-	-	0,02	0,01
<i>Alysum desertorum</i>	İstilacı	1,40	0,07	1,42	0,96
<i>Alysum minus</i>	İstilacı	3,15	1,59	-	1,58
<i>Anthemis cretica</i>	Çoğalıcı	2,34	0,55	-	0,96
<i>Arenaria gypsophiloides</i>	Çoğalıcı	0,58	1,73	-	0,77
<i>Artemisia austriaca</i>	Çoğalıcı	5,92	3,29	-	3,07
<i>Artemisia spisigera</i>	Çoğalıcı	1,17	3,47	0,62	1,75
<i>Campanula sp.</i>	İstilacı	0,08	-	0,04	0,04
<i>Carex sp.</i>	İstilacı	3,66	5,23	1,42	3,44
<i>Carum carvi</i>	İstilacı	0,04	-	-	0,01
<i>Senecio sp.</i>	İstilacı	-	-	0,02	0,01
<i>Centaurea carduiformis</i>	İstilacı	-	-	0,13	0,04
<i>Centaurea sessilis</i>	İstilacı	-	-	1,21	0,40
<i>Chenopodium sp.</i>	İstilacı	0,51	1,91	-	0,81
<i>Convolvulus lineatus</i>	İstilacı	0,23	-	-	0,08
<i>Eriyngium campestre</i>	İstilacı	0,35	0,28	-	0,21
<i>Erysimum leptocarpum</i>	İstilacı	2,10	0,17	-	0,76
<i>Euphorbia esula</i>	İstilacı	0,54	-	-	0,18
<i>Falcaria vulgris</i>	İstilacı	-	-	0,15	0,05
<i>Ferula sp.</i>	İstilacı	-	-	0,11	0,04
<i>Galium sp.</i>	İstilacı	-	-	0,25	0,08
<i>Gerenium sp.</i>	İstilacı	-	-	0,76	0,25
<i>Gundellia sp.</i>	İstilacı	0,78	0,07	-	0,28
<i>Herniaria incana</i>	İstilacı	0,70	0,55	-	0,42
<i>Lagotis stolonifera</i>	İstilacı	-	1,73	-	0,58
<i>Marrubium sp.</i>	İstilacı	3,19	0,10	-	1,10
<i>Minuartia sp.</i>	İstilacı	-	-	5,27	1,76
<i>Muscari sp.</i>	İstilacı	-	-	0,19	0,06
<i>Ornitogalum sp.</i>	İstilacı	0,27	-	-	0,09
<i>Polygonum auculare</i>	İstilacı	-	-	0,15	0,05
<i>Potentilla argea</i>	Çoğalıcı	0,90	0,87	-	0,59
<i>Potentilla bifurca</i>	İstilacı	-	-	2,55	0,85
<i>Rumex sp.</i>	İstilacı	-	0,24	-	0,08
<i>Salvia sp.</i>	İstilacı	-	0,59	-	0,20

## EK 1 (devam)

<i>Salvia verticillata</i>	İstilacı	0,08	-	-	0,03
<i>Scariola wiminea</i>	İstilacı	0,27	0,07	-	0,11
<i>Scleranthus annuus</i>	İstilacı	6,48	0,10	3,19	3,26
<i>Scorzonera sp.</i>	İstilacı	0,04	-	-	0,01
<i>Sessilis sp.</i>	İstilacı	-	-	0,11	0,04
<i>Silene sp.</i>	İstilacı	-	-	0,06	0,02
<i>Tanacetum abrotanifolium</i>	Çoğalıcı	0,08	0,07	-	0,05
<i>Tanacetum absinthifolium</i>	Çoğalıcı	0,00	3,15	-	1,05
<i>Tanacetum balsamita</i>	Çoğalıcı	-	-	5,37	1,46
<i>Tanacetum sp.</i>	Çoğalıcı	-	-	1,17	0,39
<i>Taraxacum sp.</i>	Çoğalıcı	0,27	0,94	0,11	0,44
<i>Teucrium polium</i>	Çoğalıcı	0,04	-	-	0,01
<i>Thesium sp.</i>	Çoğalıcı	-	0,10	-	0,03
<i>Thymus parviflorus</i>	Çoğalıcı	13,96	8,70	1,40	8,05
<i>Veronica orientalis</i>	İstilacı	0,68	-	0,02	0,23
<i>Xeranthemum annuum</i>	İstilacı	1,56	0,03	0,04	0,54
<b>Diğer Familyalar Toplam</b>		<b>52,29</b>	<b>37,50</b>	<b>25,97</b>	<b>38,59</b>
<b>TKO</b>		<b>32.11</b>	<b>36.06</b>	<b>58.24</b>	<b>42.14</b>
<b>Azalıcı türlerin oranı</b>		<b>4.99</b>	<b>23.01</b>	<b>18.94</b>	
<b>Çoğalıcı türlerin oranı</b>		<b>54.16</b>	<b>56.73</b>	<b>62.34</b>	
<b>İstilacı türlerin oranı</b>		<b>40.85</b>	<b>20.26</b>	<b>18.72</b>	

## ÖZGEÇMİŞ

Erzincan ili Çayırılı ilçesinde 1974 yılında doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Erzincan'da tamamladı. 1993 yılında başladığı Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden 1997 yılında mezun oldu. 1991 yılından 1997 yılına kadar Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı çeşitli kuruluşlarda 8 yıl laborant olarak çalıştı. Ziraat Fakültesinden mezun olduktan sonra yine aynı bakanlık bünyesinde sırasıyla Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü ve Doğu Anadolu Tarımsal araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde Ziraat Mühendisi olarak görev yaptı. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne atandığı 2001 yılından beri adı geçen enstitüde Çayır, Mera ve Yem Bitkileri Bölümünde görev yapmakta olan araştırmacı evli ve bir çocuk babasıdır ve İngilizce bilmektedir.