



**OLTU İLÇESİ KIRDAĞI MEVKİİNDE
ORMAN İÇİ, ORMAN KENARI VE
ORMAN ÜSTÜ MERA ALANLARININ
BİTKİ ÖRTÜLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Tuğba ÇOMAKLI

Yüksek Lisans Tezi

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bilim Dalı

Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP

2019

Her hakkı saklıdır.

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OLTU İLÇESİ KIRDAĞI MEVKİİNDE ORMAN İÇİ, ORMAN
KENARI VE ORMAN ÜSTÜ MERA ALANLARININ BİTKİ
ÖRTÜLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Tuğba ÇOMAKLI

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bilim Dalı**

**ERZURUM
2019**

Her hakkı saklıdır.



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

**OLTU İLÇESİ KIRDAĞI MEVKİİNDE ORMAN İÇİ, ORMAN KENARI VE
ORMAN ÜSTÜ MERA ALANLARININ BİTKİ ÖRTÜLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP danışmanlığında, Tuğba ÇOMAKLI tarafından hazırlanan bu çalışma, 11/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Bölümü Anabilim Dalı Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği / oy çokluğu (3/0)** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Mustafa TAN

İmza : 

Üye : Prof. Dr. Halil İbrahim ERKOVAN

İmza : 

Üye : Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP

İmza : 

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu **01/08/2019** tarih ve **31/68** nolu kararı ile onaylanmıştır.


Prof. Dr. Mehmet KARAKAN
Enstitü Müdürü

Bu çalışma Orman Genel Müdürlüğü tarafından Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü projeleri kapsamında desteklenmiştir.

Proje No: 01.6906/2015-2017

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

OLTU İLÇESİ KIRDAĞI MEVKİİNDE ORMAN İÇİ, ORMAN KENARI VE ORMAN ÜSTÜ MERA ALANLARININ BİTKİ ÖRTÜLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Tuğba ÇOMAKLI

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP

Erzurum ili, Oltu ilçesi Oltu Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan Kırdığı Mevkiinde 2015 yılında üç farklı kesiminde (orman üstü, orman içi, orman kenarı) meraların botanik kompozisyon, benzerlik indeksi, toprağı kaplama oranı, mera kalite derecesi, mera durum ve sağlık sınıfı, mera taşıma kapasitesi, mevcut yem miktarı ile mera otunun ham protein, ADF ve NDF oranları incelenmiştir.

İncelenen mera kesimlerinde buğdaygillerden 12, baklagillerden 10 ve diğer familyalardan 47 olmak üzere toplam 69 bitki türüne rastlanılmıştır. Orman kesimleri arasında kullanım farklılığına göre buğdaygil, baklagil ve diğer familya oranlarının farklılık gösterdiği kaydedilmiştir. Mera kesimleri arasında benzerlik indeksi %40,69 ile %47,74 arasında değişmiştir. Toprağı kaplama oranı ve mera durum puanı ormanın kesimlerine göre önemli farklılık gösterdiği tespit edilmiş ve bu faktörlerle ilgili olarak mera durum sağlık sınıfı da değişmiştir. Ormanın üç farklı mera kesimindeki taşıma kapasitesi 0,5 HOA ile 1,1 HOA arasında değişmiştir. Araştırma sahasından alınan ot örneklerinde ham protein oranı istatistiki anlamda bir farklılık bulunmamış ancak ADF ve NDF oranlarında ise önemli farklılıklar olduğu kaydedilmiştir.

2018, 56 sayfa

Anahtar Kelimeler: Orman, Otlatma, Botanik kompozisyon, Rakım

ABSTRACT

MS Thesis

THE COMPARISON OF VEGETATION OF RANGELAND IN THE FOREST, NEAR THE FOREST, ABOVE THE FOREST IN KIRDAĞI LOCATION, OLTU PROVINCE

Tuğba ÇOMAKLI

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops
Division of Meadow Range and Forage Crops

Supervisor: Associate Professor Mehmet Kerim GÜLLAP

In this study, botanical composition, similarity index, canopy coverage ratio, rangeland quality score, rangeland health condition and health class, carrying capacity, available forage production and crude protein, ADF and NDF contents of forage were investigated in the three parts of forests (above the forest, inside the forest, near the forest) in Kırdığı location, Oltu Forest Running Management in Erzurum, 2015.

In the rangeland sites, 69 plant species (12 grasses, 10 legumes, 47 other families) were recorded. It was recorded there had been a difference between the ratios of grasses, legumes, and other families according to usage difference in the forest parts. Similarity indexes in the parts changed between 40,49 % and 47,74 % canopy coverage ratio and rangeland quality score had importance difference according to forests parts. For this reason, rangeland health class changed, too. Carrying capacity in the three parts of forest had difference between 0,5 animal unit month and 1, animal unit month. Hay samples from study area, there was no difference in crude protein ratio according to the different forest usage, but there were important differences between ADF and NDF ratios.

2018, 56 pages

Anahtar Kelimeler: Altitude, Botanical composition, Forest, Grazing,

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarımın her aőamasında, değerli bilgilerini benimle paylaőan, kendisine danıőtıęım her an kıymetli zamanını bana ayıran, sabır ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olmak için elinden gelenin fazlasını yapan, ihtiyaç duyduğum her zaman yanına çekinmeden gidebildiğim, güler yüz ve samimiyetini benden esirgemeyen ve gelecekteki mesleki hayatımda da bana yol gösterici olacağını düőündüęüm değerli hocam Sayın Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP'a, araőtırmamda konu, kaynak ve yöntem açasından bana yardımda bulunarak bana yol gösteren Sayın Prof. Dr. Binali ÇOMAKLI'ya (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum), Sayın Prof. Dr. Mustafa TAN'a (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum), ve beni bugünlere sevgi ve saygı kelimelerinin anlamlarını bilecek şekilde yetiőtirerek getiren ve benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen, bu hayattaki en büyük Őansım olan aileme ve değerli eőim, meslektaőım Emre ÇOMAKLI'ya sonsuz teőekkürlerimi sunarım. Ayrıca bu projeyi destekleyen Orman Müdürlüğü Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne sonsuz teşekkür ederim.

Tuğba ÇOMAKLI

Temmuz, 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	16
3.1. Materyal.....	16
3.1.1. Araştırma alanının iklim ve toprak özellikleri	18
3.1.1.a. Araştırma sahasının iklim özellikleri.....	18
3.1.1.b. Araştırma alanının toprak özellikleri.....	21
3.2. Yöntem	22
3.2.1. Araştırmada incelenen bitki örtüsü özellikleri	22
3.2.1.a. Botanik kompozisyon	22
3.2.1.b. Benzerlik indeksi	23
3.2.1.c. Toprağı kaplama oranı (TKO).....	23
3.2.1.d. Mera durum puanı, mera durumu ve sağlığı sınıfı	24
3.2.1.e. Mera taşıma kapasitesi.....	24
3.2.1.f. Kafes içi kuru ot verimi	25
3.2.1.g. Kafes dışı kuru ot üretimi	25
3.2.1.h. Otlama Oranı	25
3.2.2. Yem kalite analizleri	26
3.2.2.a. Ham protein oranı	26
3.2.2.b. Asit deterjan fiber (ADF) oranı	26
3.2.2.c. Nötral Deterjan fiber (NDF) oranı.....	27
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi.....	27
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA	28
4.1. Botanik Kompozisyon	28

4.2. Benzerlik İndeksi.....	33
4.3. Toprağı Kaplama Oranı (TKO).....	34
4.4. Mera Durum Puanı (MDP).....	35
4.5. Mera Durumu ve Sağlık Sınıfı	36
4.6. Mera Taşıma Kapasitesi	36
4.7. Kafes İçi Kuru Ot Verimi	37
4.8. Kafes Dışı Kuru Ot Üretimi	38
4.9. Otlanma Oranı	39
4.10. Yem Kalite Analizleri	39
4.10.1. Ham protein oranı.....	39
4.10.2. Asit deterjan fiber (ADF) oranı	40
4.10.3. Nötral deterjan fiber (NDF) oranı	41
5. SONUÇ	42
KAYNAKLAR	44
ÖZGEÇMİŞ	57

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırma alanının uydu görüntüsü	16
Şekil 3.2. Orman üstü mera kesimi	17
Şekil 3.3. Orman içi mera kesimi.....	17
Şekil 3.4. Orman kenarı mera kesimi	18
Şekil 3.5. Oltu ilçesinin uzun yıllar ortalamasına ait iklim diyagramı	20
Şekil 4.1. Ormanın üç farklı kesimine göre botanik kompozisyonun dağılım	29



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Orman mera kesimleri	16
Çizelge 3.2. Oltu ilçesinin 2014, 2015 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri	19
Çizelge 3.3. Orman mera kesimlerinin topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	21
Çizelge 3.4. Mera durumu ve sağlığı sınıfı değerlendirmesi	24
Çizelge 3.5. Meranın bitki kompozisyonunda bulunan çoğalcı türlerin oranlarına göre mera durum sınıflamasında hesaba katılacak çoğalcı tür oranları....	24
Çizelge 3.6. Meralar farklı yağış rejimlerine göre otlatma gücü değerleri (HOA).....	25
Çizelge 4.1. Orman mera kesimlerinin botanik kompozisyon oranları ve varyans analiz sonuçları	28
Çizelge 4.2. Orman mera kesimlerinin bitki oranları	30
Çizelge 4.3. Orman mera kesimlerinin benzerlik indeksi değerleri (%).....	33
Çizelge 4.4. Orman mera kesimlerinin toprağı kaplama oranları ve varyans analiz sonuçları.....	34
Çizelge 4.5. Orman mera kesimlerinin mera durum puanları ve varyans analiz sonuçları.....	35
Çizelge 4.6. Orman mera kesimlerinin mera durum ve sağlık sınıfı değerleri.....	36
Çizelge 4.7. Orman mera kesimlerinin mera taşıma kapasitesi değerleri (HOA)	37
Çizelge 4.8. Orman mera kesimlerinin kafes içi kuru ot verimleri ve varyans analizi sonuçları.....	37
Çizelge 4.9. Orman mera kesimlerinin kafes dışı kuru ot verimleri ve varyans analizi sonuçları.....	38
Çizelge 4.10. Orman mera kesimlerinin otlanma oranları ve varyans analizi sonuçları	39
Çizelge 4.11. Orman mera kesimlerinin ham protein oranları ve varyans analizi sonuçları	40
Çizelge 4.12. Orman üstü, mera kesimlerinin ADF oranları ve varyans analiz sonuçları	40
Çizelge 4.13. Orman mera kesimlerinin NDF oranları ve varyans analiz sonuçları	41

1. GİRİŞ

Meralar tarihin başlangıcından beri insanoğlunun sosyal, ekonomik ve kültürel hayatında çok önemli bir yere sahip olmuşlardır. Hayvansal üretimin yanı sıra toprak koruma, akarsuların korunması, arıcılık, doğal güzellik, biyolojik çeşitlilik ve gen kaynaklarını barındırma gibi değişik kullanım alanları sunmaktadırlar.

Çayır ve meralar toplumların ekonomik oluşumlarının temelini oluşturduğu gibi dünya politikasını yönlendirebilecek konuma gelmişlerdir. Çünkü geniş ve verimli çayır ve mera alanlarına sahip toplumların gelir düzeyleri yükselmiş ve zenginleşmişlerdir (Gökkuş ve Koç 2001).

Dünya kara parçasının yaklaşık 34 milyon km²'si mera alanları ile kaplıdır. Bir başka ifadeyle, dünya kara parçasının %26'sı meralar ile kaplıdır (Anonim 1991). Bu alanlara, otlatma amacıyla kullanılan diğer alanlar da (tarım arazileri, bozuk ormanlar, çöller vs.) eklendiğinde dünya arazi varlığının yaklaşık %70'inin (Holechek *et al.* 2004) otlatma yönetiminin başlığı altında toplandığını ve mera kapsamında değerlendirilebileceğini ifade etmemiz mümkündür.

Ülkemiz mera alanları Cumhuriyetin ilk yıllarında 44 milyon hektar civarında iken, 1980'li yıllarda 21,7 milyon hektara kadar düşmüştür (Anonim 1984). Son yıllarda yapılan değerlendirmelere göre çayır-mera alanlarımız yaklaşık olarak 14,6 milyon hektara düşmüştür (Anonim 2012). Ülkemiz mera alanlarında ciddi boyutlarda azalma olurken, hayvan varlığımızda artış olmuştur. Sığır varlığı 1928 yılında 6,9 milyon iken, 2014 yılında 14,9 milyona ulaşmıştır (Akman vd 2000; Anonim 2014). Mera alanlarındaki azalmaya rağmen hayvan varlığındaki artış, mera bitki örtülerinin tahrip olmasına neden olmuştur. Bu tahribata bağlı olarak da meralarımızın taşıma kapasitesi önemli ölçüde azalmıştır (Koç vd 2000). Ülkemiz meraları normal kapasitelerinin 2-3 katı yoğunlukta otlatılmaktadır (Koç vd 1994a).

Orman Genel Müdürlüğü envanterine göre orman meralarımızın, 278 915 hektarı orman içi mera, 717 976 hektarı orman üstü mera, 557 447 hektarı orman kenarı mera olmak üzere toplamda 1 554 338 hektar mera alanı 6831 sayılı kanunla TC. Tarım ve Orman Bakanlığının ilgili genel müdürlüğünün yönetim ve denetimi altındadır (Anonim 1968; Tekeli ve Mengül 1991; Avcıoğlu vd 1996). Orman sınırları içindeki mera alanlarının çoğu otlatma sistemine uyulmadan otlatılmaktadır. Otlatmaya ait hiçbir veri bulunmamaktadır.

Ekonomik yapısı tarım ve hayvancılığa dayalı olan Doğu Anadolu Bölgesinde gayri safi üretim değerinin yaklaşık %54'ü tarım ve hayvancılıktan elde edildiği (Yavuz 1998), hayvan beslemenin ekstansif bir yapı gösterdiği, yani yazları meraya, kışları ise ahır içinde beslemeye dayalı olduğu görülmektedir. Diğer bölgelerimizde de olduğu gibi bölgedeki meraların çoğu verimliliklerini kaybetmiş ve hayvanların beslenme ihtiyaçlarını karşılayamaz duruma gelmişlerdir. Ülkemiz ekonomisi için önemli bir kaynak olan bu alanlardan elde edilen gelirin artırılması ve hayvanların beslenmesinde en önemli yem kaynakları konumundaki çayır meralardan elde edilen kaba yem üretiminin artırılması gerekmektedir (Çomaklı 2001).

Hayvancılığın bölgenin en önemli geçim kaynaklarından birisi olduğu gerçeği ve mera alanlarının verimliliklerini kaybetmeye devam ettikçe, hayvan sahipleri alternatif otlatma alanları olarak orman içi ve orman kenarı mera alanlarına doğru yönelmeye mecbur kalmaktadır. Ancak doğal meralardan farklı olarak, orman içi meralarda sürekli bir otlatma yapmanın ya da hayvan yetiştiriciliğini sadece ormana bağlı tutmanın doğru olmayacağı göz önünde bulundurulmalıdır (Uluocak 1977).

Önemli doğal kaynaklarımızdan olan ormanları ve özellikle de orman gençliğini koruyabilmek için, orman alanlarına yakın meraların ıslah edilip verim ve kalitelerini artırarak, çiftlik hayvanlarının ormanlar üzerindeki baskılarının azaltılması büyük önem taşımaktadır. Erozyon etkisine maruz kalan meralarımızın korunması mümkün olabilecek, hayvancılığın yeterli yem kaynağı bulabilmeleri sonucu, orman çevresinde yaşayan çiftçilerin ormana bağımlılıkları ve sosyo-ekonomik çatışmalar da önlenmiş

olabilecektir (Avcioğlu vd 1996). Türkiye'deki toplam köy nüfusunun yaklaşık yarısını, orman içi ve ormana bitişik olan köyler oluşturmaktadır. Genel olarak bu köyler, orman köyleri olarak adlandırılmakta ve bu köylerin çoğunluğunun gelir düzeyinin düşük olduğu, geçim kaynaklarının önemli bir kısmını mera hayvancılığının oluşturduğu tahmin edilmektedir (Anonim 1996).

Orman sınırları içinde kalan meralarda yapılan araştırmalar nispeten azdır. Bu alışma ile orman içi, orman kenarı ve orman üstü mera alanlarında yapılan vejetasyon etüdü sonunda meranın mevcut durumu ortaya konularak, kanun yapıcı ve mera yönetimine ilerde yapılacak çalışmalara kaynak teşkil etmesi ve uygulamalara yn verilmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dünya meralarında olduğu gibi Doğu Anadolu Bölgesi meralarının kompozisyonunda buğdaygillerin yoğun olduğu, sırasıyla koyun yumağı (*Festuca ovina*), havlı brom (*Bromus tomentallus*), parlak ot (*Koeleria cristata*)'un bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca bölge meralarında baklagillerden dikenli geven (*Astragalus microcephalus*) ile değişik yonca türleri (*Medicago* spp.) diğer familyalardan ise kekik (*Thymus parviflorus*) gibi bitki türlerinin yaygın olduğu tespit edilmiştir. (Tosun 1968; Altın 1975; Gökkuş 1984; Andiç 1985; Koç vd 1994 ve Koç 1995).

Koç (1991) yaptığı çalışmada, botanik kompozisyonun önemli bir bölümünü (%65,67) buğdaygillerin, bunu azalan oranlarla diğer familya (%25,20) ve baklagillerin (%9,13) oluşturduğunu tespit etmiştir.

Tekeli ve Mengül (1991) orman içi merada topoğrafyanın botanik kompozisyon ve verim üzerine etkisini inceledikleri çalışmada botanik kompozisyon içerisinde buğdaygillerin %59,6, baklagillerin %16,4 ve diğer familya bitkilerinin ise %24 oranında olduğunu belirlemişlerdir.

Willms *et al.* (1993) ağır otlatılan bir merada bitki türlerinde azalma olurken, kapasite dâhilinde otlatılan meralarda bitki türlerinde fazla bir değişimin meydana gelmediğini belirtmişlerdir.

Korunan alanda buğdaygil ve diğer familyalara ait türlerin oranının azaldığı, baklagillerin oranının arttığı belirlenmiştir (Koç ve Gökkuş 1994).

Tuncel (1994) Edirne'de Merkeze bağlı Ahi Köyü doğal mera alanlarında yaptığı çalışmada, botanik kompozisyonun % 33,49'unu buğdaygiller, % 8,66'sını baklagiller ve %57,85'ini diğer familyalara ait türlerden oluştuğunu vurgulamışlardır.

Şanlıurfa'da yapılan bir çalışmada korunan kesimde bitki ile kaplı alanın otlatılan kesimden daha yüksek bulunmuş ve korunan alanda buğdaygillerin ve baklagillerin artış gösterdiği belirlenmiştir (Şılbır ve Polat 1996).

Trabzon yöresinde orman içi mera alanında yapılan çalışmada, toprağı kaplama oranının %79,62 olduğu belirlenmiş ve kompozisyonun %51,11'inin buğdaygillerden, %5,07'sinin baklagillerden ve %23,44'ünün diğer familyalardan oluştuğı belirlenmiştir (Reis 1997).

Taylor *et al.* (1997), yaptıkları bir çalışmada yoğun otlatma ile buğdaygillerin oranında azalış gerçekleşirken çalıların artış gösterdiğini belirlemişlerdir.

Erzurum'da yapılan bir çalışmada botanik kompozisyonun, otlatılan kesimde %34,34'ünün buğdaygillerden, %23,13'ünün ise baklagillerden oluştuğı tespit edilmiştir (Bakoğlu 1999).

Carter (2000) ABD'nin Utah eyaletinde Wasatch-Cache ormanında orman içi açıklıklardaki buğdaygillerin oranının % 38,8 olmasına karşılık otlatılan alanda bunun % 3,6 olduğunu tespit etmiştir.

Watkinson *et al.* (2001) otlatmanın ağaç altındaki türlerin yoğunluğuna etkisini ve rolünü araştırdıkları bir çalışmada, otlatmanın vejetasyon yapısı ve tür kompozisyonu üzerine etkili olduğunu belirlemişlerdir. Bitki popülasyonu üzerinde otlatmanın etkisini önceden belirlemek için, otlatma desenini ve yoğunluğunu tespit etmek gerektiğini belirtmişlerdir.

Alan ve Ekiz (2001) Ankara'nın Bala İlçesi Küre Dağı'nda orman içi meralarında botanik kompozisyonda buğdaygillerin %38,91, baklagillerin %13,96 ve diğer familyalara dâhil türlerin oranını %47,13 olduğunu belirlemişlerdir.

Daşcı (2002) Şekerli yaylasında yaptığı çalışmada botanik kompozisyonun %63,32'sinin buğdaygillerden, %23,20'sinin diğer familyalardan ve %13,50'sinin ise baklagillerden meydana geldiğini kaydetmiştir.

Grytness *et al.* (2006) Batı Norveç'te farklı rakımlarda yaptıkları çalışmada en fazla tür zenginliğinin orta seviyeli rakımda olduğunu ifade etmişlerdir.

Orman içi meralarda ağaç sıklığına bağlı olarak farklı üç kesimde yapılan çalışmada, mera kesimlerinde toplam 63 bitki türüne rastlanmış olup kesimlerde hâkim bitki türleri buğdaygillerden koyun yumağı (*Festuca ovina*) ve yumrulu salkımotu (*Poa bulbosa*) ile baklagillerden çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) olduğu tespit edilmiştir. Botanik kompozisyonda ortalama buğdaygiller %50,8, baklagiller %19,9 ve diğer familyalar ise %29,3 oranında olduğu tespit edilmiştir (Bilgili 2007).

Gracia *et al.* (2007) İspanya'da tür kompozisyonunda yöney ve rakımın etkilerini araştırdıkları bir çalışmada yöney ve rakımın tür çeşitliliğinde etkisinin önemsiz fakat tür kompozisyonuna etkisinin olduğunu ifade etmişlerdir.

Küpe (2013) Erzurum'da çayır, taban mera ve kıraç merada yürüttüğü bir çalışmada, botanik kompozisyonun %52,8'inin buğdaygillerden, %24,9'unun baklagillerden ve %21,8'inin ise diğer familyalardan oluştuğunu kaydetmiştir.

Babalık ve Sarıkaya (2015) Isparta ili Zengi merasında yaptıkları bir araştırmada mera alanlarında buğdaygil oranını %63,51, baklagil oranını %16,39 ve diğer familya oranını ise %20,10 olarak kaydetmişlerdir.

Bilgili (2016) Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi meralarında botanik kompozisyonun %58,3'ünü buğdaygiller, %13,4'ünü baklagiller ve %28,4'ünün de diğer familyaların oluştuğunu tespit etmiştir.

Tan (2016), Tekirdağ İli Muratlı İlçesinde yaptığı bir çalışmada botanik kompozisyonun %20,83 buğdaygillerden, %26,38 baklagillerden ve %52,77 diğer familyalardan oluştuğunu tespit etmiş ve mera alanlarının ortalama %95,16'sının bitki ile kaplı olduğunu kaydetmiştir.

Launchbaugh (1969) tarafından yürütülen bir çalışmaya göre hafif otlatılan alanda %73, normal otlatılan alanda %67 ve ağır otlatılan alanda %45 oranında klimaks vejetasyona benzerlik gösterdiğini kaydetmiştir.

Çok sayıda türden meydana gelen mera vejetasyonları kendi aralarında belirli bir benzerliğe sahip olup botanik kompozisyona etki eden her faktör benzerliğe de etki ettiği belirlenmiştir. Aynı veya farklı sahalardaki meraların benzerlik oranı ise otlatma ile azaldığı ifade edilmiştir (Hofman and Stanley 1978).

Archibold (1981) buğdaygil yem bitkilerinin yoğun olduğu meraların daha düşük benzerlik indeksine sahip olduğunu ifade etmiştir.

Okatan (1987) Trabzon'da yaptığı bir çalışmada, mera bitki örtülerinde benzerlik indeksinin kullanım şekli, yöney ve rakıma göre önemli derecede değiştiğini tespit etmiştir.

Gökkuş vd (1993) yöneyin benzerlik indeksi üzerine daha fazla etkiye sahip olduğunu, Koç vd (1995) ise batı ile güney yöneylerin daha yüksek benzerlik indeksine sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Koç vd (2001) yaptıkları bir çalışmada, mera bitki örtülerinde benzerlik indeksinin farklı eğim, yöney ve rakımda %30 – 86 civarında olduğunu ve bu durumun yöney, rakım ve otlatma şiddeti gibi etmenlerden kaynaklandığını belirlemişlerdir.

Erzurum Şekerli Yaylası'nda yapılan bir araştırmada mera kesimleri arasındaki benzerlik indeksi oranının %11 – 59 arasında değiştiği kaydedilmiştir (Daşcı 2002).

Fırıncıoğlu and Seefeldt (2007) botanik kompozisyonun değişimini incelemek amacıyla otlatılan ve otlatılmayan alanlarda yaptıkları çalışmada 113 bitki türü saptamışlar, otlatılmayan alanda otlatılan alandan 32 bitki türünün fazla olduğu ve mera alanındaki bitki türlerinin benzerlik indeksinin %37 olduğunu kaydetmişlerdir.

Çınar vd (2014) Hatay'ın Kırıkhan ilçesinde 2009 yılında farklı 5 merada yürüttükleri bir çalışmada, meralar arasındaki benzerlik indeksinin %0,53 ile %0,94 arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Yapılan bir çalışmada, düşen rakımla birlikte bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı ve verimliliğinin azaldığı ve bu durumun düşük rakımdaki eğimli alanlarda iyice arttığı tespit edilmiştir (Whittaker *et al.* 1968).

Bitkilerin toprağı kaplama oranına etki eden en önemli faktörler; nem, sıcaklık ve otlatmadır. Bitki örtüsünün toprağı kaplama oranında meydana gelen azalma su ve rüzgâr erozyonunun artmasına sebep olmaktadır (Marshall 1973).

Toprağı kaplama oranı üzerine otlatmanın yanı sıra rakım ve topoğrafyanın da etkili olduğu tespit edilmiştir (Bragg 1978). Ağır otlatma toprağı kaplama oranının azalmasına sebep olup yüzey akışını artırarak erozyonun artmasına neden olmaktadır (Thurow *et al.* 1988). Yapılan çalışmalarda, otlatma baskısının bitki örtüsünün toprağı kaplama oranını etkileyen en önemli faktör olduğu belirlenmiştir (Agraval 1990; Sharrow and Wright 1977).

Meraların ağır otlatılmasının sebep olduğu sonuçlardan birisi de bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı olup, bitki örtüsünün azalmasıyla toprağın erozyona karşı direnci azalmaktadır (Koç vd 1994a).

Tükel vd (1999) çayır ve meraların botanik kompozisyonunu, verim ve yem kalitelerini belirlemek amacıyla yürütmüş oldukları araştırmada; bitki ile kaplı alanının %26 – 59 arasında olduğunu belirlemiştir. Hayvan varlığı fazla ve göçerlerin yolu üzerinde bulunan mera alanlarının bitki ile kaplılık oranlarının düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Bayburt’da yapılan bir çalışmada, bitkilerin toprağı kaplama oranının köyden uzaklığa, rakıma ve kullanım derecesine göre değiştiğı, yayla alanında toprağı kaplama oranının (%39,44), köye yakın olan diğer iki kesimden daha yüksek (%33,42 - %28,72) olduğu belirlenmiştir (Erkovan 2000).

Uluocak (1978) Kırklareli orman içi meralarında yürüttüğü çalışmasında meraların kalite derecesinin 3,7-6,5 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Yapılan çalışmalarda mera kalite derecesinin otlatılan alanda korunan alandan oldukça düşük seviyede olduğu belirlenmiştir (Tükel 1981; Okatan 1987).

Wei *et al.* (1989) meralarda kalite derecesinin nemli ve doğu yöneylerde daha yüksek, kurak ve batı yöneylerde daha düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Gökkuş vd (1993) mera kalite derecesinin eğim artışı ile azaldığı, rakımla arttığını kaydetmişlerdir. Erzurum’da yapılan çalışmalarda mera kalite derecesinin ortalama 4,5 civarında olduğu ifade edilmiştir (Gökkuş ve Altın 1986 ve Koç ve Gökkuş 1994).

Bakoğlu (1999) mera kalite derecesini otlatılan kesimde 2,95, korunan kesimde ise 5,55 olarak bulmuştur. Bayburt’da yapılan bir çalışmada ise rakım artışıyla mera kalite derecesinin azaldığı mera kalite derecesinin ortalama 3,86 olduğu belirlenmiştir (Erkovan 2000).

Alan ve Ekiz (2001) Bala-Küredağı orman içi merasında yaptıkları çalışmada mera kalite derecesinin 2,97 ve mera durumunun "fakir" olduğunu belirlemişlerdir. Kuru ot veriminin 138 kg/da ve hayvan başına mera ihtiyacının 4,6 da olduğunu belirlemişlerdir.

Şekerli beldesi'nde (Narman-Erzurum) mera kalite derecesinin erken ve ağır otlatılan mera kesimlerinde 4,6 ve kısa süreli otlatılan ve otlatılmaya geç başlanan mera alanlarında ise 5,18 olarak belirlenmiştir (Daşçı 2002).

Erzurum koşullarında yapılan çalışmalarda Bakoğlu ve Koç (2002) mera kalite derecesini korunan alanlarda 5,00 (orta), otlatılan alanlarda 2,95 (zayıf); Bakoğlu (2004) mera kalite derecesini 3,97 (orta); Erzincan koşullarında yapılan çalışmalarda Koç vd (2005) mera kalite derecesini, kofalı kesimde 4,0 (orta), kofasız kesimde 1,75 (zayıf); Bingöl koşullarında yapılan çalışmalarda ise Çaçan (2014) mera kalite derecesini 3,0 (zayıf) olarak belirlemişlerdir.

Koç vd (2005) Erzincan Ovası taban meralarında yaptıkları çalışmada mera kalite derecesini 17,5 - 40,0 mera sağlık sınıfını ise "sağlıklı zayıf" ve "sağlıklı orta" olarak kaydetmişlerdir.

Orman içi meralarda hayvan giriş ve çıkışları kontrol altına alınabilmelerinden dolayı orman içi meralar diğer meralar kadar otlatmanın olumsuzluğundan etkilenmemektedir. Bunun sonucunda da orman içi meralar daha yüksek mera kalite derecesine sahip olabilmektedir (Bilgili 2007).

Daşçı (2008), Erzurum'un Palandöken Dağı'nda yaptığı bir araştırmada mera kalite derecesini 49,53 ile en yüksek kuzey yöneyde, 34,16 ile en düşük güney yöneyde belirlemiştir.

Çakal (2016), Çoruh Havzası meralarında uzun yıllar boyunca mera kalite derecesi ve durum sınıflarındaki değişimini incelediği çalışmada, mera kalite derecelerinin 1,95 ile 2,69 arasında değiştiğini kaydetmiştir.

Yağış, sıcaklık, eğim ve rakım gibi ekolojik faktörlerin klimaks bitki örtüsüne etkili olduğu ve bu faktörlerin mera durumunun belirlenmesinde kullanılan en önemli etken olduğu belirtilmiştir (Wroe *et al.* 1988).

Güllap (2010) Erzurum Kargapazarı dağlarında yaptığı çalışmada mera kesimlerindeki otlatma şiddetindeki artışla ilişkili olarak mera durum ve sağlık sınıfının kötüye doğru bir gidişat sergilediğini ifade etmiştir.

Taşıma kapasitesinin üzerinde hayvan sayısının mera durumunun linear olarak azalmasına sebep olduğu bildirilmiştir (Hart 1978). Klimaks türlerin oranının çok fazla azalması veya artması halinde mera durumu ile taşıma kapasitesi arasındaki paralel ilişkinin bozulduğu ifade edilmiştir (Danckwerts and Aucamps 1986).

Mera taşıma kapasitesinin bitki örtüsünün devamlılığını sağlamak açısından çok önemli olduğunu belirten Herbel and Pieper (1991), normalin altında tutulan otlatma kapasitesinin hayvanların merada seçici otlamasına sebep olacağını vurgulamışlardır.

Holechek and Pieper (1992) tarafından yapılan bir çalışmada taşıma kapasiteleri göz önüne alındığında kötü durumdaki meraların taşıma kapasitesinin iyi durumdaki meralardan daha düşük olduğunu ve taşıma kapasitesinin sudan uzaklık ve eğime göre değiştiğini belirlemişlerdir.

Koç (1995) Erzurum şartlarında otlatma mevsiminde, bir yerli büyükbaş hayvan birimi için yaklaşık olarak 15 da mera alanının ayrılması gerektiğini tespit etmiştir.

Erkovan (2000) Bayburt İli Çiğdemlik Köyü meralarında yürüttüğü çalışmada 1 BBHB için (250 kg canlı ağırlık) gerekli mera alanını 15 da olarak hesaplamıştır.

Ağın (2012) Bingöl koşullarında yürütmüş olduğu çalışmada meranın otlatma kapasitesinin 10 BBHB olduğunu ve 1 BBHB için yeterli mera alanının 10,4 da olduğunu,

Çaçan (2014) mera otlatma kapasitesinin 41,01 BBHB olduğunu ve 1 BBHB için gerekli mera alanının 24,38 da olduğunu kaydetmişlerdir.

Ankara ODTÜ arazisinde yapılan bir çalışmada, kuru ot verimi 122 kg/da olarak hesaplanmıştır (Bakır 1963).

Edd *et al.* (1964) korunan, hafif otlatılan ve ağır otlatılan alanlarda yaptıkları bir çalışmada, kuru ot verimini sırasıyla 141 kg/da, 62 kg/da ve 46 kg/da olarak kaydetmişlerdir.

Hakkâri ve Van'da üç farklı rakıma sahip (1900, 2200 ve 2500 m) mera alanlarının verimlerini belirlemek için yapılan çalışmada, yüksekliklere bağlı olarak yaş ot veriminin 600 – 1683,3 kg/da arasında olduğunu belirlenmiştir (Erkun 1971).

Ratliff *et al.* (1988), Kaliforniya'da meşe ve çam ağaçlarından oluşan ormanlık alanda yaptıkları çalışmada, orman örtüsü altındaki ot üretiminin açık kesimlere göre % 30 daha az olduğunu bildirmişlerdir.

Efe (1988), Çukurova'da yürüttüğü araştırmada en yüksek kuru ot verimini 434,00 kg/da ile korunan meranın batı yöneyinde en düşük kuru ot verimini ise 169,28 kg/da ile yakılan ve otlatılan meranın doğu yöneyinde kaydetmiştir.

Kandemir (1997), Şanlıurfa İli, Bozova İlçesi'nde korunan ve otlatılan mera alanları üzerinde yürüttüğü çalışmada, korunan alanda kuru ot veriminin 60,42 kg/da, otlatılan alanda 12,70 kg/da, korunan alanda dominant bitki grubunu buğdaygillerin, otlatılan alanda diğer familyalara dâhil bitkilerin oluşturduğunu belirlemiştir. Korunan alanda 1 BBHB için gerekli mera alanının 13,9 ha, otlatılan alanda ise 66,14 ha olduğunu bildirmiştir.

Gergin (2001) Mardin’de korunan ve otlatılan mera alanları üzerinde yapmış olduğu çalışmada, kuru ot verimi korunan alanda 335,27 kg/da, otlatılan alanda 58,31 kg/da olduğunu blirlemişlerdir. Korunan alanın dominant bitki gurubunun buğdaygiller, otlatılan alanın ise buğdaygiller ve diğer familyalara ait türlerin oluşturduğunu belirlemiştir. Korunan merada hayvan başına düşen alanın 1 da, otlatılan alanda ise bu değerin 5,76 da olduğunu bildirmiştir.

Şen (2012) Ahır Dağı meralarının bazı hidrofiziksel ve kimyasal toprak özellikleri ile vejetasyon yapısını incelediği çalışmasında, kuru ot veriminin 70,5 kg/da, mera kalite derecesinin 4,6, mera durumunun ise yetersiz olduğunu tespit etmiştir. Meranın otlatma kapasitesinin 5113 küçükbaş (KBHB) veya 882 büyükbaş (BBHB) olduğunu ifade etmiştir. KBHB’ne düşen mera alanının 7,55 da, BBHB’ne düşen mera alanının ise 47,24 da olduğunu bildirmiştir.

Patton *et al.* (2002), North Dakota’da yaptıkları 12 yıllık bir çalışmada ot veriminin hiç otlatılmayan siltli alanlarda 322,5 kg/da ve taşkın alanlarında 385,5 kg/da olduğunu bulmuşlardır. Hafif otlatılan siltli alanlarda 379,8 kg/da ve taşkın alanlarında 497,8 kg/da olduğunu, orta şiddetli otlatılan aynı alanda sırası ile 345,0 kg/da ve 519,2 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir.

Aydın’da %2, %8, %15, %25, %30 eğimli 5 farklı kesime sahip merada yapılan bir çalışmada, meranın kuru ot verimi 114,54 ile 223,03 kg/da arasında değişmiş ve en yüksek kuru ot verimi ise %8 eğime sahip kesimde kaydedilmiştir (Sürmen ve Kara 2018).

Kirby and Parkman (1986) mera ham protein oranlarının erken yaz döneminde %8,7 – 11,5, yaz döneminde %8,5 – 10,0, erken sonbahar döneminde %6,9 – 8,2 ve sonbahar döneminde ise %5,6 – 6,0 arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Bokhari *et al.* (1990) mera alanlarında ortalama ham protein oranının bitkilerin %90 oranında yeşil olduğu dönemde %9,5, sarardığı dönemde ise %4,2 olduğunu tespit etmişlerdir.

Koç (1991), Erzurum'da yürüttüğü bir çalışmada başlangıçta mera ham protein oranının %18,47 olduğunu ve gelişmenin ilerlemesiyle %3,89'a kadar düştüğünü kaydetmiştir.

Erzurum koşullarında yapılan çalışmalarda ham protein oranını Koç vd (2000) %13,40, Çomaklı vd (2008) %12,11 ile 13,38 arasında, Erkovan vd (2009) %13,4 ve Güllap (2010) ise %8,26 ile 13,12 arasında hesaplamıştır.

Ağın (2012) Bingöl koşullarında yürütmüş olduğu çalışmada ham protein oranı %5,8 ile 15,5 ve ham protein verimini 16,3 – 26,4 kg/da arasında kaydetmiştir.

Bilgili (2007), orman sıklığına göre açık, seyrek ve kapalı olmak üzere 3 farklı alanda yaptığı çalışmada, ham protein oranlarının % 9,99 ile 12,62 arasında değiştiğini belirtmiştir. Mera kesimlerinin ortalama ADF oranı % 34,7, NDF oranının ise % 51,7 olduğunu bildirmiştir.

Erzurum'da yürütülen bir başka mera çalışmasında ham protein, ADF ve NDF içeriğinin korunan alana göre otlatılan alanda daha yüksek olduğunu genelde ham protein içeriğinin otlatma mevsimi başlangıcından büyüme periyodu sonuna kadar, doğrusal bir şekilde azaldığı tespit edilmiştir (Erkovan vd 2009).

Erzurum Kargapazarı Dağları'nda farklı otlatma sistemi uygulamalarının mera bitki örtüsüne etkisi üzerine yapılan çalışmada, ADF oranının %25,8-51,4 arasında, NDF oranının ise %43,6-50,3 arasında olduğu tespit edilmiştir (Güllap 2010).

Nadir (2010) yaptığı bir çalışmada ham protein oranını % 16,5-18,8, ham protein verimini 43,2-53,4 kg/da, ADF %24,4-26,8 ve NDF %34,6-36,3 arasında değiştiğini kaydetmiştir.

Arzani *et al.* (2006), İnan'ın Zargos Dađları'nda yűrűttűkleri bir çalıřmada mera otunun ham protein oranının %7,0-18,5 arasında ve ADF oranının %27,2-47,4 arasında deđiřtiđini belirlemiřlerdir.

Ayantunde *et al.* (2008), Nijer'de yaptıkları bir çalışmada mera otunun ham protein oranını %11,4, ADF oranı %51,3 ve NDF oranını %72,5 olarak kaydetmişlerdir.



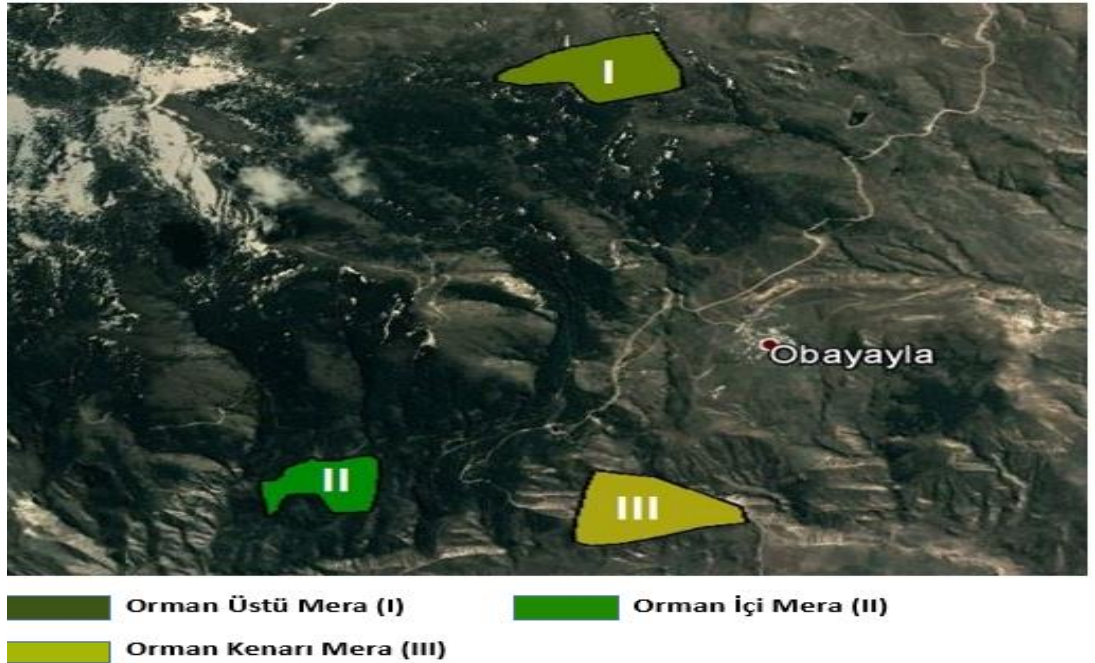
3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma Doğu Anadolu Bölgesinin Erzurum ili, Oltu ilçesinde Oltu Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan Kırdığı Mevkiinde aynı yöney (kuzey batı) ve eğime (%5) sahip mera kesimlerinde 2015 yılında yürütülmüştür. Birinci mera kesimi (I.) orman üstü, ikinci mera kesimi (II.) orman içi, üçüncü mera kesimi (III.) orman kenarı olmak üzere 3 farklı gruba ayrılmıştır. Mera kesimlerinde üretilen yem miktarını belirlemek için kafesler atılmıştır. İncelenen orman mera kesimlerine ait bazı özellikler Çizelge 3.1’de ve araştırma alanına ait uydu görüntüsü Şekil 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Orman mera kesimleri

Mera kesimleri	Koordinat	Rakım
Orman üstü	40°29'43.66"Kuzey ile 42°05'51.99"Doğu	2370
Orman içi	40°31'11.14"Kuzey ile 42°04'12.58"Doğu	1930
Orman kenarı	40°30'29.97"Kuzey ile 42°03'25.71"Doğu	1810



Şekil 3.1. Araştırma alanının uydu görüntüsü

Orman Üstü Mera Kesimi

Orman üstü mera kesimi $40^{\circ}29'43.66''$ kuzey enlemi ile $42^{\circ}05'51.99''$ doğu boylamı arasında yer almakta olup rakım 2370 m'dir.



Şekil 3.2. Orman üstü mera kesimi

Orman İçi Mera Kesimi

Orman içi mera kesimi $40^{\circ}31'11.14''$ kuzey enlemi ile $42^{\circ}04'12.58''$ doğu boylamı arasında yer almaktadır. Kesimin rakımı ortalama 1930 m olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3.3. Orman içi mera kesimi

Orman Kenarı Mera Kesimi

Orman üstü mera kesimi 40°30'29.97"K kuzey enlemi ile 42°03'25.71"D doğu boylamı arasında yer alırken rakım 1810 m olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.4. Orman kenarı mera kesimi

3.1.1. Araştırma alanının iklim ve toprak özellikleri

3.1.1.a. Araştırma sahasının iklim özellikleri

Doğu Anadolu Bölgesi İran-Turan Fitocoğrafya Bölgesinde kalmakta olup, ülkemizde de karasal iklimin etkilerinin en fazla hissedildiği bölgedir. Bölge, yazın havadaki nemin düşük olması ve doğrudan güneş radyasyonu alması ile fazla ısınmaktadır. Buna karşılık kışın özellikle kar örtüsü altında fazla miktarda yansıyan yer radyasyonundan dolayı aşırı derecede soğumaktadır. Yazın fazla ısınmasından dolayı, bölgede sarıçam üst sınırı 2700 m'ye ulaşır. Tarımın üst sınırı 2000 m'yi geçmektedir (Atalay 2002).

Oltu ilçesinin rakımının düşük olmasından dolayı bölgede, Doğu Anadolu Bölgesinin sert karasal iklimine fazlaca rastlanılmaz. Oltu ilçesinin bulunduğu bölgede karasal iklim ile

Karadeniz iklimi arasında bir geçiş iklimi vardır. Genelde yaz ayları sıcak ve kurak olurken, yağışlar ilkbahar ve sonbahar aylarında yoğunlaşır. Oltu ilçesinin 2000 m üzerindeki alanlarında, özellikle sarıçamın yayılış alanları olan kuzey bakılarda su açığı fazla olmamakla birlikte, bu alanlar nemli ve yarı nemli özelliklerdedir.

Yörenin yıllık ortalama nispi nem değerleri %50 - 70 civarında olup, aylık ortalama nispi nem değerleri de hemen hemen %50'nin üzerindedir. Nemin %50'nin üzerinde olması yaz döneminde kuraklığın nisbeten azalmasına ve özellikle sarıçamın hakim olduğu orman alanlarında su probleminin çok fazla yaşanmamasına sebep olmaktadır (Tetik 1986).

Çizelge 3.2. Oltu ilçesinin 2014, 2015 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri

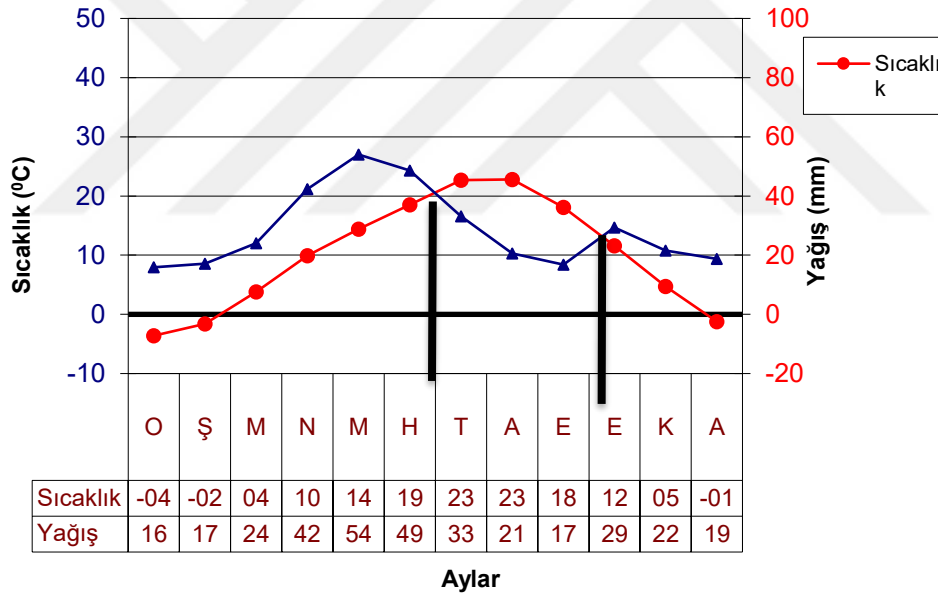
Aylar	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)			Aylık Toplam Yağış (mm)			Aylık Ortalama Nispi Nem (%)		
	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.
Ocak	-2,0	-1,3	-3,6	13	9,4	15,9	63,6	64,7	67,9
Şubat	2,4	1,5	-1,6	2,2	27,6	17,1	51,2	61,3	64,8
Mart	6,8	5,7	3,8	9,8	22,8	24,1	47,4	53,3	59,9
Nisan	12,4	9,4	9,9	19	60,2	42,3	44,7	51,9	58,5
Mayıs	15,5	14,3	14,4	87,6	70,4	54	57,1	53,5	59,7
Haziran	19,6	20,1	18,5	29	0,2	48,6	41,1	47,2	56,2
Temmuz	24,8	24,4	22,7	25	0	33,1	36,8	35,9	53,2
Ağustos	25,1	24,7	22,8	36,8	30,6	20,6	36,9	37,9	52,2
Eylül	18,3	21,7	18,1	29	5,6	16,8	47,6	33,3	52
Ekim	11,9	12,2	11,6	23,2	47,2	29,4	6	61,1	61,2
Kasım	4,3	4,5	4,7	20,6	43,8	21,6	64,3	59,6	66
Aralık	2,7	-2,6	-1,2	7,8	4,6	18,8	72,1	60,4	68,9
Top./Ort	11,8	11,2	10	303	322,4	342,3	52	51,7	60

*Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Meteoroloji bültenleri ve Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün yıllık rasatlarından alınmıştır. Uzun yıllar ortalaması 1965 – 2015 yılları arası 50 yıllık ortalamayı ifade etmektedir.

Araştırma alanının yer aldığı Oltu ilçesinde yıllık ortalama sıcaklık 2015 yılında 11,2 °C, uzun yıllar ortalaması ise sıcaklık 10 °C'dir. En yüksek sıcaklık hem uzun yıllarda hemde 2015 yılında Temmuz ve Ağustos (22,7-22,8 °C) aylarında gerçekleşmiştir (Çizelge 3.2).

Yıllık ortalama yağış 322,4 mm olup uzun yıllar ortalamasının 342,3 mm altında tespit edilmiştir. Yıllık yağış miktarının mevsimlere ve aylara göre dağılımları farklılık göstermektedir. Uzun yıllar ortalamasına göre en fazla yağış 54 mm ile Mayıs, en az yağış ise 15,9 mm ile Ocak ayında belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2015 yılında en yüksek yağış Mayıs ayında (70,4 mm), en düşük yağış ise Temmuz ayında (0 mm) gerçekleşmiştir (Anonim 2015; Çizelge 3.2).

Oltu meteoroloji istasyonundan (1312 m) alınan verilere göre, ilçede uzun yıllar ortalamasına göre nispi nem %60,0 iken çalışmanın yürütüldüğü 2015 yılında ortalama nispi nem %51,7 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3.2).



Şekil 3.5. Oltu ilçesinin uzun yıllar ortalamasına ait iklim diyagramı

Şekil 3.5'in incelenmesinden anlaşılacağı üzere kurak devrenin Haziran ayı ikinci yarında başladığı ve Ekim ayının ilk haftasına kadar devam ettiği gözlenmektedir.

3.1.1.b. Araştırma alanının toprak özellikleri

Araştırma alanının üç farklı orman mera kesiminden 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin, organik madde, kireç, toplam tuz, pH, yarıyıllı fosfor ve potasyum miktarları Çizelge 3.3’de sunulmuştur.

Çizelge 3.3. Orman mera kesimlerinin topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Mera Kesimleri	Orman Üstü	Orman İçi	Orman Kenarı
%Kil	29,21	16,37	26,09
%Silt	27,93	29,18	26,15
%Kum	42,84	51,11	47,75
Tekstür	Killi tınlı	Tınlı	Kumlu killi tınlı
%AS	81,3	61,7	58,5
pH (1:2,5)	7,87	7,76	7,36
EC (dS/m)	0,1	0,08	0,07
OM (%)	4,05	2,36	1,31
P ₂ O ₅ (ppm)	14,9	21,3	23,3

*AS: Agregat stabilitesi, EC: Elektrik iletkenliği, OM: Organik madde, P₂O₅: Yarıyıllı fosfor

Araştırma sahası topraklarında tekstür sınıfı orman üstü mera kesiminin killi tınlı, orman içi mera kesiminin tınlı ve orman kenarı mera kesiminin ise kumlu killi tınlı olduğu görülmektedir (Demiralay 1993).

Erozyona karşı direncin göstergesi olan agregat stabilitesi (Demiralay 1993) orman üstü mera kesiminde %81,3 ile en yüksek olurken orman kenarı mera kesiminde ise %58,5 ile en düşük olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.3).

Araştırma sahasının toprakları hafif alkali karakterde (Ergene 1982) olduğu tespit edilmiştir. En düşük pH değeri orman kenarı mera kesiminde 7,36 belirlenirken en yüksek pH 7,87 ile orman üstü merasında ölçülmüştür (Çizelge 3.3).

Topraklarının tuz içerikleri incelendiğinde 0,1 dS/m ile 0,08 dS/m arasında değişmekte olup bu değer aralığı alanda tuzluluk probleminin olmadığını göstermektedir (Richards 1954).

Toprakların organik madde içerikleri incelendiğinde, organik madde miktarları orman üstü mera kesiminde %4,05 ile yüksek seviyede, orman içi mera kesiminde %2,36 ile orta seviyede ve orman kenarı mera kesiminde %1,31 ile düşük seviyede olduğu belirlenmiştir (Aydın ve Sezen 1995).

Yarayışlı fosfor miktarı (P_2O_5) orman üstü mera kesiminde, orman içi mera kesiminde ve orman kenarı mera kesiminde sırasıyla 14,9 ppm, 21,3 ppm ve 23,3 ppm olarak kaydedilmiştir (Aydın ve Sezen 1995).

3.2. Yöntem

Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü imkânlarından faydalanılarak orman kesimlerini belirlemek amacı ile 2015 yılında deneme alanında etüt çalışmaları yapılmıştır. Belirlenen her bir mera alanına 3 adet (1 m x 1 m) olmak üzere toplamda 9 adet tel kafes belirli mesafelerde yerleştirilmiştir. Bitki ve toprak örnekleri kafeslere yakın alınmıştır. Çalışmada orman üstü, orman içi ve orman kenarı mera kesimlerinde botanik kompozisyonu belirlemek amacıyla transekt metodu ile 7 hatlık 70 ölçüm yapılmıştır. Botanik kompozisyonun tespiti için Haziran sonu Temmuz başında arazi etütleri yapılmıştır. Arazi çalışmalarında elverişli ot miktarı, yem kalitesi ve toprağın bazı kimyasal ve fiziksel özelliklerini belirlemek amacı ile ilgili alanlardan örnekler alınmıştır. Alınan örneklerde laboratuarda gerekli işlemler yapılarak analiz için hazır hale getirilmiştir.

3.2.1. Araştırmada incelenen bitki örtüsü özellikleri

3.2.1.a. Botanik kompozisyon

Orman içi, orman kenarı ve orman üstü mera vejetasyonlarının botanik kompozisyonu belirlenirken 7 hat ve her hatta 10 transekt ölçümü yapılarak toplamda 210 transekt ölçümü yapılmıştır.

Vejetasyon etüdü hâkim türlerin çiçeklenme döneminde yapılmış olup transekt ölçümleri ile belirlenen her bir bitki türüne ait değerler, toplam bitki sayısına oranlanarak türlerin botanik kompozisyondaki oranları tespit edilmiştir (Gökkuş vd 2000).

$$A \text{ Türünün Oranı (\%)} = \frac{\text{Rastlanan A Türü Sayısı}}{\text{Toplam Bitki Sayısı}} \times 100$$

3.2.1.b. Benzerlik indeksi

Bakır (1970) ve Okatan (1987)'in belirttiği esaslar dikkate alınarak orman kesimlerinin benzerlik indeksleri aşağıdaki eşitlikten yararlanılarak hesaplanmıştır.

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

Bİ: 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

3.2.1.c. Toprağı kaplama oranı (TKO)

Transekt yöntemi esas alınarak belirlenen toprağı kaplama oranı aşağıdaki formülden yararlanılarak hesaplanmıştır (Gökkuş vd 2000).

$$\text{TKO (\%)} = \frac{\text{Bitkiye Rastlanan Transekt Alanı Sayısı}}{\text{Ölçülen Toplam Transekt Alanı Sayısı}} \times 100$$

3.2.1.d. Mera durum puanı, mera durumu ve sağlığı sınıfı

Orman kesimlerinin mera durum ve sağlık sınıfları Koç vd (2003)'in ülkemiz şartlarına göre belirlediği esaslar dikkate alınarak belirlenmiştir (Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.5).

Çizelge 3.4. Mera durumu ve sağlığı sınıfı 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		

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

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

3.2.1.e. Mera taşıma kapasitesi

Çizelge 3.6'daki değerlerden faydanılarak mera kesimlerinin taşıma kapasiteleri belirlenmiştir (Koç vd 2003).

Çizelge 3.6. Meralar farklı yağış rejimlerine göre otlatma gücü değerleri (HOA).

Durum Sınıfı	Y A Ğ I Ş K U Ş A K L A R I (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: 1 BBHB'ne (500 kg) eşdeğer hayvanın 1 ha alanda otlatılabileceği aydır.

3.2.1.f. Kafes içi kuru ot verimi

Her bir mera kesimi için 1 m²'lik 3 adet kafes konulmuş ve çiçeklenme dönemi geldiği zaman 1m²'lik alan hasat edilmiş ve 70 °C'de kurutulduktan (Sleugh *et al.* 2000) sonra kafes içi kuru ot miktarı belirlenmiştir (Gökkuş vd 2000).

3.2.1.g. Kafes dışı kuru ot üretimi

Ormanın farklı mera kesimlerinden çiçeklenme zamanında kafes dışından 1 m²'lik alan hasat edilip kurutulduktan (Sleugh *et al.* 2000) sonra mera kesimlerinin kafes dışı kuru ot miktarları hesaplanmıştır (Gökkuş vd 2000).

3.2.1.h. Otlanma Oranı

Hayvan otlatması yapılarak otlatma dönemi sonunda parsellere konulan tel kafeslerden kafes içi ve kafes dışı ot örnekleri alınıp kurutulmuştur. Kurutulan bu örnekler Gökkuş vd (2000)'nin belirttiği esaslara göre aşağıdaki hesaplamalar yardımıyla, birim alandan otlanan ot miktarı ve otlanma oranları bulunmuştur.

Birim alandan otlanan ot miktarı = Kafes içi kuru ot verimi – Kafes dışı kuru ot verimi

$$\text{Otlanma Oranı (\%)} = \frac{\text{Birim alandan otlanan ot miktarı}}{\text{Kafes içi ot verimi}} \times 100$$

3.2.2. Yem kalite analizleri

Mera kesimlerinin yem kalitelerini belirlemek amacı ile kesimlerden alınan örneklerden aşağıda belirtilen kalite analizleri yapılmıştır.

3.2.2.a. Ham protein oranı

Kjeldahl metodu ile 0,3 ile 0,5 g arasında tartılan örneklerden kesimlerdeki otun azot oranı tespit edilmiştir (Kacar 1972). Elde ettiğimiz değerler daha sonra yem bitkileri için önerilen 6,25 kat sayısı ile çarpılarak kesimlerdeki otun ham protein oranı belirlenmiştir (Adesogan *et al.* 2000).

3.2.2.b. Asit deterjan fiber (ADF) oranı

ANKOM fiber analiz cihazında analize tabi tutulan yem örnekleri aseton ile yıkanıp bir gece 105 °C'de kurutularak desikatörde soğutulduktan sonra tartılarak ADF oranları aşağıdaki formülle belirlenmiştir (Ankom 2004).

$$\text{ADF (\%)} = [W_3 - (W_1 \times C)] \times 100 / W_2$$

W₁ : Ankom fiber torba ağırlığı (g),

W₂ : Ot örneğinin ağırlığı (g),

W₃ : Ekstraksiyon sonrası torba ağırlığı (g),

C : Boş torba düzeltme faktörü

3.2.2.c. Nötral Deterjan fiber (NDF) oranı

ANKOM fiber analiz cihazında muamele yapılan yem örnekleri aseton ile yıkanıp bir gece 105°C'de kurutulurken desikatörde soğutulduktan sonra tartılarak NDF oranları belirlenmiştir (Ankom 2004).

$$\text{NDF (\%)} = [W_3 - (W_1 \times C)] \times 100 / W_2$$

W1 : Ankom fiber torba ağırlığı (g),

W2 : Ot örneğinin ağırlığı (g),

W3 : Ekstraksiyon sonrası torba ağırlığı (g),

C : Boş torba düzeltme faktörü

3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Ormanın üç farklı kesiminden elde edilen değerlere Arc Sinüs transformasyonu uygulanmış ve SPSS paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. (Yıldız ve Bircan 1994). Ortalamaların mukayesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

4.1. Botanik Kompozisyon

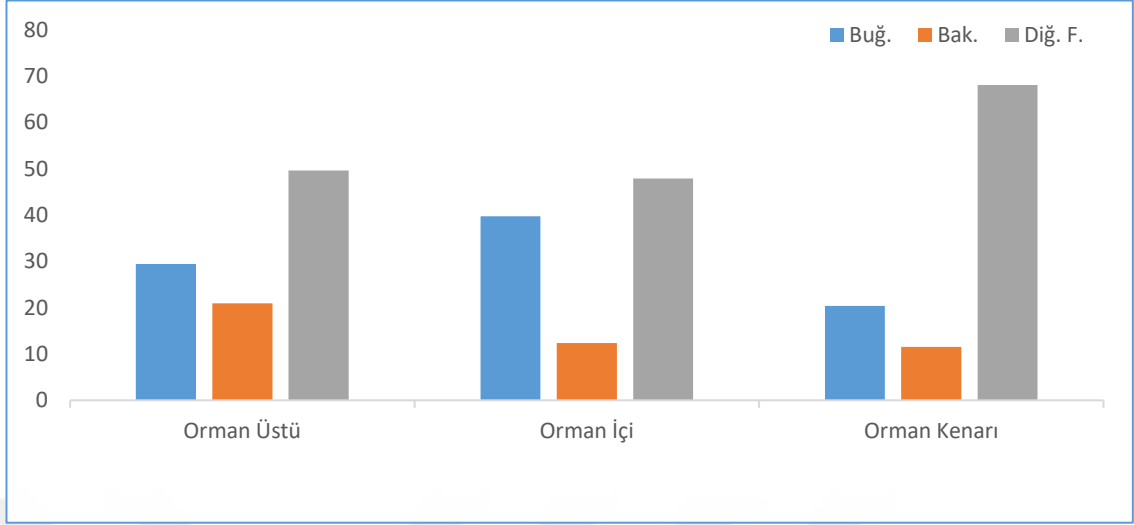
Araştırmanın yürütüldüğü üç farklı mera kesiminde (orman üstü, orman içi ve orman kenarı) transekt hatlarında rastlanan buğdaygil, baklagil ve diğer familyalara dahil türlerin sayısı sırası ile 12, 10 ve 45 olmak üzere toplam 67 tür olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1)

Çizelge 4.1. Orman mera kesimlerinin botanik kompozisyon oranları ve varyans analiz sonuçları

Botanik kompozisyon	Mera kesimleri				
	Orman Üstü	Orman İçi	Orman Kenarı	Ortalama	F Değeri
Buğdaygiller (%)	29,47 B	39,77 A	20,37 C	29,87	19,375**
Baklagiller (%)	20,92 A	12,36 B	11,52 B	14,93	80,555**
Diğer familyalar (%)	49,60 b	47,91 b	68,12 a	55,21	19,964*

*Büyük harfle işaretlenen ortalamalar %1'de, küçük harfle işaretlenenler %5'de önemlidir.

Buğdaygil ve baklagil familyalarına dahil türlerin oranı kesimlere göre %1 önem derecesinde farklılık gösterirken, diğer familyalara dahil türler %5 önem seviyesine göre farklılık göstermektedir (Çizelge 4.1). Botanik kompozisyon familyalara göre incelendiğinde; kompozisyonun yarıdan fazlasını (%55,21) diğer familyalara tabi türlerin oluşturduğu belirlenmiştir. Diğer familyaları %29,87'lik oran ile buğdaygiller ve %14,93'lük oran ile baklagiller takip etmiştir (Çizelge 4.1).



Şekil 4.1. Ormanın üç farklı kesimine göre botanik kompozisyonun dağılımı

Orman mera kesimlerinde ortalama %29,87 olan buğdaygil oranı orman içi kesimde daha yüksek (%39,77), orman kenarında ise daha düşük (%20,37) olarak belirlenmiştir. Bu farklılık istatistikî manada çok önemli ($P < 0,01$) olmuştur (Şekil 4.1; Çizelge 4.1).

Varyans analiz sonuçlarına göre %1 önem seviyesinde farklılık gösteren baklagil oranı orman kesimleri arasında %11,52 ile % 20,92 arasında değişim göstermiştir. En yüksek baklagil oranı orman üstü kesimde (%20,92) en düşük baklagil oranı (%11,52) ise orman kenarında kaydedilmiştir (Çizelge 4.1).

İstatistikî anlamda mera kesimlerinde önemli ($P < 0,05$) farklılık gösteren diğer familya oranı %68,12'lik oranla en yüksek orman kenarı mera kesimde kaydedilirken en düşük %47,91'lik oran ile orman içi mera kesiminde tespit edilmiştir ancak orman içi ve orman kenarı kesim aynı istatistikî grupta bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2. Orman mera kesimlerinin bitki oranları

Bitki Türleri	Araştırma alanının mera kesimleri			
	Orman Üstü	Orman İçi	Orman Kenarı	Ort.
Buğdaygiller				
<i>Aegilops spp.</i>	0,14	-	-	0,05
<i>Agropyron spp.</i>	6,46	1,09	0,99	2,85
<i>Bromus japonicus</i>	2,61	-	-	0,87
<i>Bromus spp.</i>	-	2,51	2,61	1,71
<i>Cynodon datylon</i>	1,07	-	-	0,36
<i>Dactylis glomerata</i>	0,19	7,96	2,30	3,48
<i>Festuca ovina</i>	8,70	17,93	9,49	12,04
<i>Festuca spp.</i>	3,66	-	1,21	1,62
<i>Koeleria cristata</i>	0,67	2,66	0,28	1,20
<i>Phleum album</i>	0,53	0,33	0,24	0,36
<i>Poa bulbosa</i>	4,87	4,31	3,25	4,14
<i>Stipa lagascea</i>	0,57	2,98	-	1,18
TOPLAM	29,47	39,77	20,37	29,87
Baklagiller				
<i>Astragalus lagurus</i>	0,37	-	-	0,12
<i>Astragalus ornithopoides</i>	3,22	-	-	1,07
<i>Astragalus spp.</i>	8,69	0,64	7,15	5,49
<i>Coronilla varia</i>	-	0,82	-	0,27
<i>Lotus corniculatus</i>	-	-	0,32	0,11
<i>Medicago varia</i>	7,10	0,89	-	2,66
<i>Medicago spp.</i>	-	-	1,85	0,61
<i>Onobrychis spp.</i>	-	0,24	0,88	0,37
<i>Trifolium spp.</i>	-	9,77	1,32	3,7
<i>Vicia spp.</i>	1,55	-	-	0,52
TOPLAM	20,92	12,36	11,52	14,93
Diğer Familya				
<i>Acantholimon caryophyllceum</i>	1,88	-	6,49	2,8
<i>Achillea biebersteinii</i>	-	0,72	-	0,24
<i>Achillea millefolium</i>	-	0,38	2,54	0,97
<i>Alchemilla spp.</i>	-	-	0,28	0,09
<i>Allium spp.</i>	-	0,42	-	0,14
<i>Alyssum desertorum</i>	4,20	4,11	1,67	3,33
<i>Anemone albana</i>	0,28	1,32	-	0,53
<i>Antemis cretica</i>	-	0,12	-	0,04
<i>Artemisia spicigera</i>	2,10	2,08	0,50	1,56
<i>Calendula officinalis</i>	0,16	-	-	0,05
<i>Campanula spp.</i>	0,25	-	-	0,08
<i>Carex spp.</i>	2,92	-	-	0,97
<i>Carum carvi</i>	-	0,88	1,26	0,71
<i>Centaurea virgata</i>	0,22	0,50	-	0,24

Çizelge 4.2. (devam)

<i>Convolvulus spp.</i>	0,12	1,26	0,61	0,66
<i>Descurainia sophia</i>	0,14	-	-	0,05
<i>Dianthus spp.</i>	-	0,77	1,12	0,63
<i>Digitalis ferruginea</i>	-	0,26	-	0,09
<i>Draba rigida</i>	-	-	1,10	0,37
<i>Eryngium compestre</i>	0,08	-	-	0,03
<i>Falcaria vulgaris</i>	-	0,18	-	0,06
<i>Ferula communis</i>	-	0,14	-	0,05
<i>Galium spp.</i>	-	3,57	-	1,19
<i>Globularia orientalis</i>	1,94	0,32	4,06	2,11
<i>Helichrysum arenarium</i>	-	0,68	6,45	2,38
<i>Herniaria incana</i>	-	2,13	2,27	1,47
<i>Hypericum perforatum</i>	-	-	1,66	0,55
<i>Minuartia hirsuta</i>	9,16	2,46	0,71	4,11
<i>Pedicularis palustris</i>	0,62	-	-	0,21
<i>Plantago spp.</i>	1,68	0,26	0,44	0,79
<i>Poterium sanguisorba</i>	0,15	1,40	-	0,52
<i>Rosa spp.</i>	-	0,18	-	0,06
<i>Salvia spp.</i>	1,44	0,17	1,27	0,96
<i>Scleranthus annuus</i>	10,06	-	-	3,35
<i>Scutellaria orientalis</i>	1,02	-	3,51	1,51
<i>Silene spp.</i>	1,18	3,76	0,86	1,93
<i>Teucrium chamaedrys</i>	1,16	2,61	-	1,26
<i>Teucrium polium</i>	0,49	4,33	1,97	2,26
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	-	-	0,19	0,06
<i>Thymus parviflorus</i>	10,40	10,71	16,33	12,48
<i>Verbascum sp.</i>	0,53	-	1,20	0,58
<i>Veronica verbascum</i>	-	0,17	-	0,06
<i>Xanthium strumarium</i>	5,58	0,09	-	1,89
<i>Xeranthemum annum</i>	2,24	1,93	-	1,39
<i>Ziziphora sp.</i>	-	-	1,23	0,41
TOPLAM	49,60	47,91	68,12	55,21

Orman mera kesimlerinde buğdaygiller familyasından koyun yumağı (*Festuca ovina*) türü her üç kesimde de baskın tür olarak belirlenmiştir. Kurağa, soğuğa ve ağır otlatma şartlarına oldukça dayanıklı olan ve bölgemiz meralarının baskın türü konumundadır (Gökkuş 2014). Çizelge 4.2'in incelenmesinden anlaşılacağı üzere *Astragalus spp.* türleri dikenli yapıları nedeniyle otlatmaya dayanıklı türde olup genellikle otlatmadan kalabilirler. Ayrıca bozulmuş meraların önemli bitkilerinden olan *Astragalus spp.* türleri baklagil olması nedeniyle bozulmuş meraların öncü bitkileridir (Çakal 2016). Nitekim

yapılan çalışmalarda artan rakımla beraber olumsuz şartları daha iyi değerlendiren, kazık kök sistemi sayesinde toprağı yerinde tutabilen ve erzoyonun önlenmesinde çok önemli bir yeri olan gevenin yüksek oranlarda bulunduğu ifade edilmiştir (Anonim 2008; Erkovan vd 2015). Diğer familyalara dâhil türlerinden ise kekik (*Thymus parviflorus*) oranının üç farklı kesimde de kaydedilen baskın bitki türü olarak kaydedilmiştir. Kekik hayvanlar tarafından her zaman tercih edilen bir tür olmayıp daha çok küçük baş hayvanların tercih ettiği türlerin başında gelmektedir.

Ormanın üç farklı kesiminde bulunan meralardaki buğdaygillerin oranı önemli farklılıklar göstermiştir. Orman içi mera alanlarında ağaçların oluşturduğu mikroklima, serinletici ve su etkisinden buğdaygiller familyasına dahil türler daha iyi faydalanmaktadır. Bu nedenle otlatma baskısı aynı olmasına rağmen buğdaygillerin oranı orman içi mera mera kesiminde artmıştır. Bununla birlikte baklagiller familyasına dahil türlerden suyu seven türlerin oranında artış meydana gelmiştir. Diğer kesimlere oranla orman içi mera kesimi daha düşük bir buğdaygil oranına sahip olmuştur. Orman kenarı mera kesiminin diğer kesimlere göre daha düşük rakımda yer alması ve otlanmaya daha erken başlanmasının bir sonucu olarak artan yoğun otlatma baskısı olabilir. Nitekim yapılan bir çok çalışma elde ettiğimiz bulguları destekler niteliktedir (Holechek and Pieper 1992, Erkovan 2000; Fırcıoğlu *et al.* 2007; Severoğlu 2018).

Hayvanların diğer türlere oranla daha çok tercih ettikleri ve daha fazla protein oranına sahip olan baklagiller otlanmaya karşı daha dayanıksızdırlar (Stenberg *et al.* 2000; Gökkuş ve Koç 2001; Tamartash *et al.* 2007). Bu nedenle orman üstü mera kesimi ve orman içi mera kesimine göre daha erken ve daha yoğun otlatma baskısı ile karşı karşıyadır. Orman kenarı mera kesimi daha düşük bir baklagil oranına sahip olmuştur. Nitekim Doğu Anadolu Bölgesinde yapılan benzer nitelikte bir çok çalışmada da (Bakoğlu 1999; Erkovan 2000; Sürmen 2004; Çomaklı vd 2008) baklagiller familyasına dahil türlerin oranında düşüş olduğu tespit edilmiştir.

Orman mera kesimleri arasında ortalama %55,21 olan diğer familya türlerinin oranı orman üstü mera kesiminde %49,60, orman içi mera kesiminde %47,91 ve orman üstü

mera kesiminde %68,12 olarak kaydedilmiştir. Kesimler arasında artan otlatma baskısı ile paralel yönde hayvanların otlamaktan kaçındıkları türler dağılımının olması muhtemel olup (Short and Woolfolk 1956) orman kenarı meraları diğer mera alanlarına göre daha uzun ve ağır bir otlatma baskısına maruz kaldığı için diğer familya lara dâhil türlerin oranı artmıştır. Nitekim bölgemizde meralarla ilgili yapılan çok araştırmada ağır ve erken otlatmalar nedeniyle diğer familyalara dâhil türlerin oranının arttırdığı tespit edilmiştir (Koç 1995; Erkovan 2000 ve Güllap 2010).

4.2. Benzerlik İndeksi

Farklı mera kesimlerinin benzerlik indeksi %40,69 - %47,47 arasında farklılık göstermiştir (Çizelge 4.3). Mera kesimleri arasında orman üstü mera kesimi ile orman içi mera kesimi en düşük benzerlik oranına (%40,69) sahip olurken orman üstü mera kesimi ile orman kenarı mera kesiminin en yüksek benzerlik oranına (%47,74) sahip olduğu kaydedilmiştir. Bütün kesimlerin benzerlik oraları %50'in altında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3. Orman mera kesimlerinin benzerlik indeksi değerleri (%)

Mera kesimleri	Orman İçi	Orman Kenarı
Orman Üstü	40,69	47,74
Orman İçi		46,27

Orman kesimlerinde belirlenen benzerlik indeksi arasında farklılıklar gözlenmekte olup ortaya çıkan bu farklılıkta sadece otlatma şiddetine bağlı olarak kesimler arasında tespit edilen türlerin botanik kompozisyonda farklı oranlarda bulunmasından değil, aynı zamanda (Hoffman and Stanley 1978; Erkovan 2000; Gökkuş ve Koç 2001; Severoğlu) ormanın üç farklı kesimdeki rakım ve eğim gibi faktörleri de göz önünde tutmak gerekir (Pillar *et al.* 1989; Thomson and Jones 1990; Archer 1993; Koç vd 2001).

4.3. Toprağı Kaplama Oranı (TKO)

Araştırma sahasında bitki örtülerinin toprağı kaplama oranları Çizelge 4.4’de verilmiştir. Çizelgedeki 4.4 incelendiğinde kesimlere göre TKO oranı istatistiksel anlamda önemli ($P<0,05$) farklılıklar bulunmuştur. Mera kesimlerindeki toprağı kaplama oranları orman üstü, orman içi ve orman kenarı mera kesimlerinde sırası ile %55,07, %44,93 ve %30,80 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Orman mera kesimlerinin toprağı kaplama oranları ve varyans analiz sonuçları

	Mera kesimleri				
	Orman Üstü	Orman İçi	Orman Kenarı	Ortalama	F Değeri
TKO (%)	55,07 a	44,93ab	30,80 b	43,60	8,556*

*Küçük harfle işaretlenen ortalamalar %5’de önemlidir.

Mera kesimlerindeki bitki örtülerinin TKO %30’un üzerinde olduğu görülmekte olup orman üstü mera kesiminin, orman içi ve orman kenarı mera kesimine oranla daha yüksek bir TKO oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Toprağı kaplama oranının yüksek olduğu orman üstü merada bozulmuş meraların öncü bitkilerinden olan hayvanlar tarafından oatlanmayan kazık köklü baklagiller ve diğer familyalara dâhil türlerin oranı yüksektir. Hayvanlar tarafından tercih edilmeyen türlerin varlığı nedeni ile TKO’nun yüksek olması kaçınılmazdır. Nitekim yapılan çalışmalarda (Sharrow and Wright 1977; Agrawal 1990; Koç 1995; Güllap 2010) meralarda zamanından önce yapılan erken ve ağır otlatmaların TKO’nı azalttığı ifade edilmiştir. Orman üstü mera kesiminden alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin diğer kesimlere oranla daha iyi olduğu ve bunun TKO’nunuda olumlu yönde etkileyeceği düşünülebilir. Nitekim Canbolat (1992) agregat stabilitesi (AS) ile organik madde arasında pozitif bir ilişki olduğunu ve topraktaki organik madde artışının erozyon direncini arttırdığını bildirmiştir (Herrick *et al.* 2001). Toprağın organik maddesinin artması bol miktarda vejetatif aksamın oluşup toprağı karışmasından dolayı TKO’nunun yükselmesine neden olmuş olabilir.

4.4. Mera Durum Puanı (MDP)

Orman üstü, orman içi ve orman kenarı mera kesimleri arasında MDP yönünden istatistiki anlamda önemli ($P<0,05$) farklılık tespit edilmiş ve orman üstü ve orman içi mera kesimi aynı grupta yer alırken orman kenarı mera kesiminin farklı grupta yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Orman mera kesimlerinin mera durum puanları ve varyans analiz sonuçları

	Mera kesimleri				
	Orman Üstü	Orman İçi	Orman Kenarı	Ortalama	F Değeri
MDP	31,91a	38,91a	17,76 b	29,53	16,210*

*Küçük harfle işaretlenen ortalamalar %5'de önemlidir.

Botanik kompozisyondaki değerli bitki türlerinin (azalıcı ve çoğalıcı) oranları dikkate alınarak hesaplanan MDP (Koç vd 2003) mera kesimleri arasında en yüksek orman içi mera kesiminde (%38,91) tespit edilirken, en düşük orman kenarı mera kesiminde (%17,76) belirlenmiştir. Orman üstü ve orman içi mera kesimi MDP bakımından aynı grupta yer almakta iken orman kenarı mera kesiminin ise ayrı bir grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Kesimler arasında orman kenarı mera kesiminin diğer kesimlere oranla MDP'nin düşük olmasında Çizelge 4.2'nin de incelenmesinden anlaşılacağı üzere bu kesimde yer alan türlerin MDP'nin düşük olması önemli bir faktör olabilir. Çünkü orman kenarı mera kesimi diğer mera kesimlerine göre daha erken ve aşırı otlatılmasından dolayı MDP'nin yüksek olmasında katkı sağlayan türler yerini daha düşük kalitede veya hayvanlar tarafından tercih edilmeyen bitkilere bırakmıştır (Sürmen 2004; Tamartash *et al.* 2007). Bu nedenle orman kenarı mera kesiminin daha düşük bir MDP'na sahip olması beklenen bir durumdur.

4.5. Mera Durumu ve Sağlık Sınıfı

Mera kesimlerinin vejetasyon, iklim ve toprak durumları dikkate alınarak tespit edilen mera durum ve sağlık sınıfına (Koç vd 2003) ait değerler Çizelge 4.6’da sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Orman mera kesimlerinin mera durum ve sağlık sınıfı değerleri

	Mera kesimleri			
	Orman Üstü	Orman İçi	Orman Kenarı	Ortalama
Mera durum ve sağlık sınıfı	Orta- Sağlıklı	Orta-Sağlıklı	Zayıf-Riskli	Orta-Sağlıklı

Araştırma sahasında belirlenen mera durum ve sağlık sınıfı orman üstü ve orman içi mera kesiminde aynı (Orta-Sağlıklı) orman kenarı mera kesiminde ise farklılık (Zayıf-Riskli) göstermiştir (Çizelge 4.6).

Mera kesimlerinde mera durum ve sağlık sınıfları açısından farklılığın oluşmasında gerek otlatma gerekse çevre faktörlerinin etkisi etkili olmuş olabilir. Diğer kesimlere göre daha fazla otlatma baskısı altında kaldığı için iyi cins bitkiler (Çizelge 4.2) azalmıştır. Nitekim yapılan çalışmalarda (Gökkuş 1984; Koç 1995; Erkovan 2000; Sürmen 2004; Bilgili 2007; Güllap 2010) mera durumunun zayıflamasında otlatmanın yanı sıra mera kesiminin bulunduğu topoğrafik faktörlerin etkili olduğu ifade edilmiştir.

4.6. Mera Taşıma Kapasitesi

Mera kesimlerinin farklı yağış kuşakları esas alınarak belirlenen otlatma gücüne ait sonuçlar Çizelge 4.7 verilmiştir.

Çizelge 4.7. Orman mera kesimlerinin mera taşıma kapasitesi değerleri (HOA)

	Mera kesimleri			
	Orman Üstü	Orman İçi	Orman Kenarı	Ort.
Mera Taşıma Kapasitesi (HOA)	1,1	1,1	0,5	0,9

Orman kesimlerinde ortalama 0,9 olarak belirlenen mera taşıma kapasitesi 1 BBHB için 0,5 - 1,1 HOA arasında değişmiştir. En düşük 0,5 HOA ile orman kenarı mera kesimi olurken, orman üstü ve orman içi mera kesimlerinin 1,1 HOA ile daha yüksek taşıma kapasitesine sahip olduğu kaydedilmiştir. Orman kenarı mera kesimi diğer familyalara dahil türlerin yoğun olduğu zayıf-riskli sağlık sınıfına dahil bir kesimdir. Zayıf-riskli bir kesim olması ve 300-400 mm yağış kuşağında yer alması nedeniyle düşük HOA sahip olması kaçınılmazdır. Botanik kompozisyonda değişime neden olan otlatma, iklim ve türler arası rekabet gibi faktörlerin sonucu olarak taşıma kapasitesi değişim göstermektedir. Nitekim mera taşıma kapasitesinin mera durum sağlık sınıfı ile paralel bir durum sergilediği Dancwerts and Aucamps (1986) tarafından belirtilmiştir.

4.7. Kafes İçi Kuru Ot Verimi

Ele alınan mera kesimlerine ait kafes içi kuru ot verimleri ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8’de sunulmuştur. Kafes içi kuru ot verimi ormanın kesimlerine göre çok önemli ($p<0,01$) farklılık göstermiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Orman mera kesimlerinin kafes içi kuru ot verimleri ve varyans analizi sonuçları

	Mera kesimleri				
	Orman Üstü	Orman İçi	Orman Kenarı	Ort.	F Değeri
Kafes içi kuru ot verimi (kg/da)	79,82 A	53,08 B	33,49 C	55,46	82,624**

*Büyük harfle işaretlenen ortalamalar %1’de önemlidir.

Orman mera kesimlerinin ortalama kafes içi kuru ot verimi 55,46 kg/da, en yuksek kafes içi kuru ot verimi orman üstü mera kesiminde (79,82 kg/da) en düşük kafes içi kuru ot miktarı ise orman kenarı mera kesiminde (33,49 kg/da) bulunmuştur.

Mera kesimlerinden elde edilen kafes içi kuru ot verimlerinin farklılık göstermesi kaçınılmaz bir durumdur. Orman st mera kesiminde bulunan üretim gleri yüksek ve otlatmadan kalan türlerin oranı yüksek seviyededir. *Agropyron spp.*, *Astragalus spp.*, *Medicago varia* ve benzeri türlerin kompozisyondaki oranları yüksektir. Bu türlerin üretimi yüksek olduğu için orman üstü mera kesiminin kafes içi verimide yüksek olmuştur.

4.8. Kafes Dışı Kuru Ot retimi

Ormanın mera kesimlerinden alınan kafes dışı kuru ot miktarları kesimlere göre istatistiki anlamda %1 önem seviyesinde farklılık göstermiştir. Ortalama 35,33 kg/da olan kafes dışı kuru ot verimi kesimler arasında 23,29 kg/da ile 46,49 kg/da arasında değişim göstermiştir (izelge 4.9).

Çizelge 4.9. Orman mera kesimlerinin kafes dışı kuru ot verimleri ve varyans analizi sonuçları

	Mera kesimleri				
	Orman st	Orman Ii	Orman Kenarı	Ort.	F Değeri
Kafes dışı kuru ot verimleri (kg/da)	49,49 A	33,11 B	23,39 C	35,33	22,374**

*Büyük harfle işaretlenen ortalamalar %1'de önemlidir.

Kafes içi kuru ot üretiminde olduğu gibi kafes dışı otlatmadan kalan alanda da orman üstü mera kesiminin verimi daha yüksektir. Bitki tür listesinin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere bu kesimin hem verimi yüksek hemde otlanmadan kalan tür yoğunluğu daha fazladır. Bu nedenle orman üstü mera kesiminde kafes dışı verim diğer kesimlerden daha fazla olmaktadır. Nitekim otlanma oranı incelendiğinde de görüleceği üzere otlanma

oranı kesimler arasında benzerdir. Nitekim yapılan birçok çalışmada benzer durumlar ifade edilmiştir (Alnoğlu 1984; Karn *et al.* 1999; Reis vd 2001; Gökkuş vd 2005).

4.9. Otlanma Oranı

Farklı orman mera kesimlerinde tespit edilen otlama oranları ve varyans analizi sonuçları Çizelge 4.10'da sunulmuştur. Mera kesimleri arasında otlanma oranı bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Orman mera kesimlerinin otlanma oranları ve varyans analizi sonuçları

	Mera kesimleri				
	Orman Üstü	Orman İçi	Orman Kenarı	Ort.	F Değeri
Otlanma oranı (%)	37,39	37,67	29,13	34,73	0,436 öd

öd: önemsizdir.

Üç farklı mera kesimindeki otlama oranı ortalama %34,73 olarak tespit edilirken bu oran orman üstü mera kesiminde %37,39, orman içi mera kesiminde %37,67 ve orman kenarı mera kesiminde %29,13 olarak kaydedilmiştir. Çizelge 4.2'deki tür kompozisyonun incelenmesinden de anlaşılacağı üzere mera kesimlerinde iyi cinslerin oranı benzer orana sahiptir. Bu nedenle otlanma oranı önemli bulunmamıştır.

4.10. Yem Kalite Analizleri

4.10.1. Ham protein oranı

Mera kesimlerinden alınan ot örneklerinde ham protein oranları kesimlere göre önemli bir farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.11). Varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11' de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Orman mera kesimlerinin ham protein oranları ve varyans analizi sonuçları

	Mera kesimleri				
	Orman Üstü	Orman İçi	Orman Kenarı	Ort.	F Değeri
HP (%)	11,15	9,20	7,94	9,43	5,778 öd

öd önemsizdir.

Mera kesimlerinde alınan ot örneklerindeki ham protein oranları %7,94 ile %11,15 arasında bir değişim göstermiştir. Fakat meydana gelen bu değişim matematiksel olarak farklı olsada istatistiki manada önemli değildir (Çizelge 4.11). Aynı dönemde alınan bitki örneklerinin gelişme dönemleri birbirine yakın olsa bile rakım farklılıkları bitki gelişmesinde farklılık gösterebilmektedir. Rakımın yüksek olduğu orman üstü mera kesiminde bitki türlerinin gelişimi daha yavaş olduğu için diğer kesimler ile aynı döneme denk gelmeyebilir. Bu nedenle orman üstü mera kesiminde protein oranı matematiksel olarak daha yüksek çıkmıştır.

4.10.2. Asit deterjan fiber (ADF) oranı

Orman mera kesimlerine ait varyans analizi sonuçları ve ortalamaları Çizelge 4.12'de sunulmuştur. Kesimler arasında ADF oranı %5 önem seviyesinde farklılık göstermiştir (Çizelge 4.12). Orman içi ve orman kenarı mera kesimi istatistiki anlamda aynı grupta yer alırken diğer kesim farklı bir grupta yer almıştır.

Çizelge 4.12. Orman üstü, mera kesimlerinin ADF oranları ve varyans analiz sonuçları

	Mera kesimleri				
	Orman Üstü	Orman İçi	Orman Kenarı	Ort.	F Değeri
ADF (%)	40,05 b	42,77 a	44,69 a	42,50	7,894*

* Küçük harfle işaretlenenler %5 seviyesinde önemlidir.

Orman kesimleri arasında ortalama %42,50 olarak belirlenen ADF oranı kesimler arasında %44,69 - %40,05 arasında bir değişim gösterdiği kaydedilmiştir. Kesimler arasında en yüksek ADF oranı %44,69 ile orman kenarı mera kesiminde, en düşük ADF oranı ise %40,05 ile orman üstü mera kesiminde kaydedilmiştir. Kesimler arasında ADF

oranı açısından ortaya çıkan farklılık kesimlerin bulunduğu rakım farklılığından kaynaklanmaktadır. Mera kesimleri aynı rakıma sahip olmayıp örnekleme zamanı aynıdır. Bu nedenle bitki türlerinin gelişimi açısından farklılıklar olması kaçınılmazdır. Düşük rakımda yetişen bitkiler daha iyi bir gelişme döneminde olup ADF oranı yüksek olmaktadır. Nitekim yapılan birçok araştırmada topografya, iklim, botanik kompozisyon gibi birçok faktörün bitkilerde tespit edilen yem kalitesini önemli derece etkilediği ifade edilmiştir (Angell *et al.* 1990; Georgiadis and McNaughton 1990; Corona *et al.* 1995).

4.10.3. Nötral deterjan fiber (NDF) oranı

Araştırma alanından alınan ot örneklerinde tespit edilen NDF oranı ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir. Mera kesimlerine göre istatistiki manada NDF oranı önemli ($p<0,05$) farklılık göstermiştir. (Çizelge 4.13). Kesimler arasında ADF oranında olduğu gibi yine NDF oranı da orman içi ve orman kenarı mera kesimi aynı grupta yer alırken diğer kesim farklı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.13. Orman mera kesimlerinin NDF oranları ve varyans analiz sonuçları

	Mera kesimleri				
	Orman Üstü	Orman İçi	Orman Kenarı	Ort.	F Değeri
NDF (%)	57,27 b	60,58 a	62,72 a	60,19	18,512*

*Küçük harfle işaretlenen ortalamalar %5’de önemlidir.

Ormanın üç farklı mera kesiminde NDF oranı orman üstü kesimde %57,27, orman içi kesimde %60,58 ve orman kenarı kesimde %62,72 olarak kaydedilmiştir. Orman kenarı mera kesiminin diğer kesimlere oranla biraz daha yüksek bir NDF oranına sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13). Mera kesimleri arasında NDF oranı yönünden orman kenarı mera kesimin daha yüksek bir NDF oranına sahip olmasında bu kesimin daha yüksek bir rakımda olması ve bitki gelişiminin diğer kesimlere göre daha geç olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca yapılan ağır otlatma neticesinde iyi cins türlerin ortamdan çekilip lezzetsiz ve kaba yapılı türlerin oranının artmasında etkili olmuş olabilir. Nitekim yapılan benzer çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir (Lacefield *et al.* 1999; Ball *et al.* 2001).

5. SONUÇ

Ormanın mera kesimlerinde yürütülen çalışmada hem botanik kompozisyondaki değişim hem de farklı özelliklere sahip kesimlerdeki yem kalitesindeki değişimler incelenmiştir.

Orman kesimlerinde yürütülen çalışmada otlatma şiddetine ve rakımdaki farklılıklara bağlı olarak buğdaygil, baklagil ve diğer familya oranları önemli derecede etkilediği kaydedilmiştir. Kesimler arasında buğdaygillerden *Festuca oviva*, baklagillerden *Astragalus sp.* ve diğer familya türlerinden *Thymus parviflorus* türünün yaygın olduğu belirlenmiştir. Araştırma alanındaki kesimler arasında benzerlik indeksi değerleri (%40,69) ile (%47,74) arasında farklılık göstermiştir.

Erozyona karşı direnci önemli bir göstergesi konumundaki TKO rakımdaki artış ile artış göstermiştir. Orman üstü mera kesiminde %50'nin üzerinde TKO tespit edilirken otlatma gibi stres faktörlerine bağlı olarak orman içi ve orman kenarında TKO azalmaktadır.

Bitki tür kompozisyonundaki bozulmaya bağlı olarak MDP azalmaktadır. Diğer familya oranının yüksek olduğu orman mera kesiminde MDP düşük bulunmuştur.

Toprağı kaplama oranı ve MDP göz önüne alınarak belirlenen mera durum ve sağlık sınıfı gerek rakım ve gerekse otlatma faktörünün etkisi ile III. mera kesimi olan orman kenarı mera kesiminde (Zayıf-Riskli) diğer kesimlere oranla (Orta-Sağlıklı) daha kötü olduğu tespit edilmiştir.

Yağış kuşakları baz alınarak kesimler arasında tespit edilen mera taşıma kapasitesinin orman kenarı mera kesiminde (0,5 HOA) daha düşük olduğu kaydedilmiştir.

Ormanın içinde yer alan üç farklı mera kesiminden çiçeklenme döneminde alınan ot örneklerinin gerek kafes içi kuru ot miktarları gerekse kafes dışı kuru ot miktarları kesimler arasında önemli derecede farklılık göstermiştir. Kafes içi verimin yüksek olduğu

kesimlerde kafes dışı verimde yüksek olmuştur. Ancak üç mera kesiminde de otlanan miktar benzer bulunmuştur.

Orman mera kesimlerinde ham protein oranı istatistiki anlamada nemsiz ADF ve NDF oranlarının ise önemli değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Kompozisyonda diğer familya türlerinin yoğun olduğu alanlarda kalite düşük olarak belirlenmiştir.

Sonuç olarak, orman üstü, orman kenarı ve orman içi mera kesimlerindeki olumsuzları engellemek için erken ilkbahar otlatmalarından kaçınıp orman köylülerinin kaliteli kaba yem üretiminin desteklenmesi gerekmektedir. Orman altı ve orman kenarı alanlarda biomas birikimi nedeniyle oluşan yangınların önlenmesi için bu alanların otlatılarak değerlendirilmesi önemli bir uygulamadır. Bu nedenle mera yöneticileri ve kanun yapıcılar vejetasyonu etkileyen stres faktörlerini dikkate alarak öneriler yapmaları gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa, 584 s.
- Adams, B.W., Willms, W.D., Smoliak, S. and Wroe, R.A., 1986. Range It's Nature and Use. Alberta Forest, Lands and Wildlife Public Lands Division, Alberta, p. 23.
- Agrawal, A.K., 1990. Floristic composition and phenology of temperate grasslands of Western Himalaya as affected by scraping, fire and heavy grazing. *Vegetatio*, 88: 177–187.
- Ağın, Ö., 2012. Bingöl İli Yedisu İlçesi Karapolat Köyü Merasının Verim Ve Botanik Kompozisyonunun Saptanması. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Akman, N., Özkütük, K., Kumlu, S. ve Yener, S.M., 2000. Türkiye’de sığır yetiştiriciliği ve sığır yetiştiriciliğinin geleceği. TMMOB, ZMO, Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, Cilt: 2: 741–764.
- Alan, M. ve Ekiz, H., 2001. Bala-Küredağı orman içi merasında bir vejetasyon etüdü. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 7(4): 62–69, Ankara.
- Alinoğlu, N., 1984. Investigations on the effects of grazing and complete last treatment on range vegetation. In *Grassland and Animal Husbandry Research Activies* (ed Karabulut, A. and Munzur, M.) Ministry of Agriculture Forestry and Village Affairs Grassland and Animal Husbandry Research Institute., 97: 13–16.
- Allen, B., Kon, M. and Bar-Yam, Y., 2009. A New Phylogenetic Diversity Measure Generalizing the Shannon Index and Its Application to Phyllostomid Bats, *The American Naturalist*, 174(2): 236–243.
- 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, Erzurum, 141.
- Altın, M. ve M. Tuna, 1991. Değişik islah yöntemlerinin banarlı köyü doğal merasının verim ve vejetasyonu üzerindeki etkileri. E.Ü. Zir. Fak. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs, İzmir.
- Andiç, C., 1985. Erzurum yöresi doğal çayır-mera ve yayla vejetasyonlarında mevcut bitki türleri, bunların hayat formları ve çiçeklenme periyotları. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 16: 85–104.
- Andrae, J., 2003. What is forage quality? http://commodities.caes.uga.edu/fieldcrops/forages/GA_Cat_Arc/2003/Nov03.pdf (8-12-2009).
- Angell R.F., Miller R.F. and Haferkampi M.R., 1990. Variability of crude protein in crested wheat grass at defined stages of phenology. *J. Range Manage.*, 43: 186–189.
- Ankom Technology, 2004. The Ankom 200 Fiber Analyzer. Fairport, NY, <https://www.ankom.com/product-catalog/ankom-200-fiber-analyzer> (15.03.2015).
- Anonim, 1991. Production Yearbook. United Nations FAO Statics Series No:47, Rome, Italy.

- Anonim, 1968. Orman Genel Müdürlüğü Mera Envanteri. T.C. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No: 501, Seri No: 5.
- Anonim, 1984. Türkiye Arazi Varlığı. T. C. Köyişleri ve Kooperatifleri Bakanlığı Toprak Su Genel Müd. Toprak Etüt ve Haritalama Daire Başk. Yay., Ankara.
- Anonim, 1996. AGM (Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü) Kayıtları.
- Anonim, 2008. Bölgenin tarihçesi. Toprak ve su kaynakları <http://www.konyatopraksu.gov.tr/yeseren.asp>
- Anonim, 2012. Tarım Verileri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, <http://www.tuik.gov.tr> (07.04.2015).
- Anonim, 2014. Hayvansal Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, <http://www.tuik.gov.tr> (23.10.2015).
- Anonim, 2018. Erzurum İli, Oltu İlçesi İklim Verileri. Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü.
- Archer, S., 1993. Climate change and grasslands: a life-zone and biota perspective. In Grasslands for Our World (Ed. M.J. Baker) Sır Publ. Wellington, XVII., 396–402.
- Archibold, O.W., 1981. Burial viable propagules in native prairie and adjacent agricultural sites in Central Saskatchewan. *Can. J. Bot.*, 59: 701–706.
- Ardel, A., Kurter, A., Dönmez, Y., 1969. “Klimatoloji Tatbikatı”. İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 1123.
- Arzani, H., Basiri, M., Khatibi. and Ghorbani, G., 2006. Nutritive value of some Zagros mountain rangeland species. *Small Ruminant Res.* 65: 128–135.
- Avcıoğlu, R., Tung T., Akbari N. ve Özel N., 1996. Seferihisar Yöresi Orman İçi ve Orman Kenarı Doğal Meralarının Islahı Olanakları Üzerinde Ön Araştırmalar. Orman Bakanlığı, Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten No:2, İzmir.
- Atalay, İ., 1982. Oltu Çayı Havzasının Fiziki Coğrafyası ve Amenajmanı. E. Ü. Sosyal Bilimler Fak. Yay. No. 11. İzmir.
- Atalay, İ., 2002. Türkiyenin Ekolojik Bölgeleri. Orman Bakanlığı Yayınları, No:163, İzmir.
- Ayantunde, A.A., Fernandez-Rivera, S., Hiernaux, P.H. and Tablo, R., 2008. Implications of restricted acces to grazing by cattle in wet season in the Sahel. *J. Arid Environ.*, 72: 523–533.
- Aydın, A., Sezen, Y., 1995. Toprak Kimyası Laboratuvar Kitabı. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 174, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ofset Tesisi, Erzurum.
- Babalık, A. ve Sarıkaya, H., 2015. Isparta İli Zengi merasında ot verimi ve botanik kompozisyonun tespiti üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Forestry*, 16(2): 96–101.
- Bakır, Ö., 1963. O.D.T.Ü Arazisinde Bir Mera Etüdü. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 382, Ankara.
- Bakır, Ö., 1999. Otlatma Kapasitesi. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Gen. Müd., Ankara, 298–299.
- Bakoğlu, A., 1999. Otlatılan ve Korunan İki Farklı Mera Kesiminin Bazı Toprak ve Bitki Örtüsü Özelliklerinin Karşılaştırılması. Atatürk Üni. Fen. Bil. Enst. Tarla Bit. 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 Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilim. Derg. 14(1): 37–47.
- Bakoğlu, A. 2004. Bazı toprak ve bitki örtüsü özellikleri arasındaki ilişkiler. Fırat Üniversitesi, Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi, 3(1): 98–105.
- Ball, D.M., Collins, M., Lacefield, G.D., Martin, N.P., Mertens, D.A., Olson, K.E., Putnam, D.H., Undersander, D.J. and Wolf, M.W., 2001. Understanding forage quality. American Farm Bureau Federation Publication 1-01, Park Ridge, USA p. 21.
- Başbağ, M., Gül, İ., ve Saruhan, V., 1997. Diyarbakır’da korunan bir mera alanının bitki tür ve kompozisyonları ile ot verimlerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, s. 499–503.
- Bilen, S., ve Sezen, Y., 1993. Toprak reaksiyonunun bitki besin elementleri elverişliliği üzerine etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(2): 156–166
- Bilgili, A., 2007. Sarıkamış Ormanıçi Meralarının Bitki Örtüsü Ve Yem Kalitesinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Bilgili, A., 2016. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde Sığır Otlatmasının Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Ağaçlandırma Alanlarına Etkileri. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.
- Bokhari, U.G., Algaesh, F. and Al-Moori, M., 1990. Nutritional characteristics of important desert grasses in Soudi Arabia. *J. Range Manage.*, 43: 202–204.
- 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. 1st Int Rangeland Congr., Colorado, 248–253.
- Bremner, J.M., and Mulvaney, C.S., 1982. Nitrogen-Total. *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties.* 2nd Edition. Agronomy No: 9, 595–624, 1159 p, Madison, Wisconsin USA.
- Bryan, R., 1976. Consideration on soil erodibility indices and sheetwash. *Catena*, 3: 99–111.
- Canpolat, M. ve Demiralay, İ., 1995. Organik materyal ilave edilmiş toprakların agregat stabilitesi, briket hacim ağırlığı ve kırılma değeri arasındaki ilişkiler. Türkiye Toprak İlmi Derneği, Toprak ve Çevre Sempozyumu. Cilt II. Yayın No: 7(A): 116–124, Ankara.
- Carter, G.C., 2000. Analysis of Ground Cover in Forest Openings in the Bear Hodges Analysis Area Little Bear Sheep Allotment North Rich Cattle Allotment. Wasatch-Cache National Forest, Utah.
- Çaçan, E., 2014. Bingöl İli Merkez İlçesi Yelesen-Dikme Köyleri Meralarının Farklı Yöney ve Yükseltilerindeki Bitki Tür ve Kompozisyonları Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır.
- Çakal, Ş., 2016. Çoruh Havzası Mera Bitki Örtüsünün Bazı Özelliklerinin Yersel ve Zamansal Değişiminin Belirlenmesi A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.
- Canbolat, M.Y., 1992. Toprağa organik materyal ilavesinin toprağın organik maddesi, agregat stabilitesi ve geçirgenliği üzerine etkileri. Atatürk Üni. Zir.Fak. Dergisi, 23, s: 113-123

- Çepel, N., 1988. Toprak İlmi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No:3416-389, İstanbul, s.176–187.
- Chapman, H. D. and Pratt, P.F., 1982. Methods of Analysis for Soils Plants and Waters, University of California, Division of Agricultural Sciences, California, USA.
- Çınar, S., Hatipoğlu, R., Avcı, M., İnal, İ., Yücel, C. ve Avağ, A., 2014. Hatay İli Kırıkhan İlçesi taban meralarının vejetasyon yapısı üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(2): 52–60. Web Sitesi: http://ziraatdergi.gop.edu.tr/Makaleler/879099237_52-60.pdf, Erişim Tarihi: 16.12.2014
- Çiçek, İ., ve Ataol, M., 2009, türkiye'nin su potansiyelinin belirlenmesinde yeni bir yaklaşım, Coğrafi Bilimler Dergisi 7: 51–64.
- Corona, G.L., Castrejón, F.P., Mendoza G.M., and Cobos, M.P., 1995. Ruminant degradability of NDF in corn stover using two cultures of *Saccharomyces cerevisiae*. Vet. Méx. 26: 276–285
- Çomaklı, B., 2001. Doğu Anadolu Bölgesinde Çayır-Mera Durumu ve Bölge Hayvancılığının Gelişmesindeki Önemi, Türkiye'nin Sorunlarına Çözüm Konferansları IV. 22 Mayıs, Erzurum.
- Çomaklı, B., Daşçı, M., Koç, A., 2008. The Effects of Traditional Grazing Practice on Upland (Yayla) Rangeland Vegetation and Forage Quality. Turk J Agric For 32: 259–265, Tübitak.
- Çomaklı, B., Öner, Tuncay., Daşçı, M. (2012). Farklı kullanım geçmişine sahip mera alanlarında bitki örtüsünün değişimi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(2): 75–82.
- Corona, G.L., Castrejón, F.P., Mendoza G.M. and Cobos, M.P., 1995. Ruminant degradability of NDF in corn stover using two cultures of *Saccharomyces cerevisiae*. Vet. Méx. 26: 276.
- Danckwerts, J. E., and Aucamp, A. J., 1986. The effect of range condition on the grazing capacity of semiarid South African Savanna. Proc. 2nd Int. Range. Cong, Adelaide, 229–236
- Daşçı, M., 2002. Şekerli Beldesi (Narman-Erzurum) Yayla Vejetasyonunun Mevcut Durumu. (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Daşçı, M., 2008. Farklı Topoğrafik Yapıya Sahip Mera Kesimlerinde Gübrelemenin Bitki Örtüsü ve Ot Verimi ile İlgili Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. (Doktora Tezi), Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Daubenmire, R., 1968. Soil moisture in relation to vegetation distribution in the mountains of Northern Idaho. Ecology, 49: 431–438.
- Demircan, M., Şensoy, Ş. ve Alan, İ., 2011, Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanarak Sıcaklık Haritalarının Çözünürlüğünün Artırılması. TBMM Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- Demiralay, İ., 1993. Toprak Fiziksel Analiz Yöntemleri. Atatürk Uni. Zir.Fak.Yay. No:143, Erzurum, 131 s.
- Dumlu, S.E., Aksakal, E., Uzun, M., Özgöz, M.M., Çakal, Ş., Kara, A., Şimşek, U., Avağ, A., Koç, A., Erkovan, H.İ., Daşçı, M., Mermer, A., Özaydın, A., Aydoğmuş, O., Yıldız, H., Urla, Ö., Ünal, E., Aydoğdu, M. ve Dedeoğlu, F., 2011. Erzurum ili

- mera bitki örtüsünün değerlendirilmesi. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, Bursa.
- Dündar, M., 1987. Toprak organik maddesi ve ekolojik yönden önemi. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University| İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 37(1): 99–108.
- 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. Unı. Nevada, Reno.
- Edd, D.R., Locke, L.F., Taylor, H.M. and Mcilvain, E.H., 1964. Water Intake On a Sandy Range as Affected by 20 years of differential cattle stocking rates. J. Range Management, 17: 185–190.
- Efe, A., 1988. Çukurova’da Yakılan ve Otlatılan Bir Mera ile Korunmuş Bir Meranın Bitki Örtüsü ve Verim Güçlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Bölümü, Adana.
- Ergene, A., 1982. Toprak Bilgisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:267, Ders Kitapları Serisi No:42, Erzurum.
- Erkovan, H.İ., 2000. Çiğdemlik Köyü (Bayburt) Mera Vejetasyonları Mevcut Durumu. (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Erzurum.
- Erkovan, H.İ., Gullap, M.K., Daşcı, M. and Koç, A., 2009. Changes in Leaf Area Index, Forage Quality and Above-Ground Biomass in Grazed and Ungrazed Rangelands of Eastern Anatolia Region. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 15(3): 217–223, Ankara.
- Erkovan, S., Gullap, M. K., H. I., Erkovan, A. and Koc, A., 2015. review of *Astragalus eriocephalus* Wild. Synonym *Astracantha eriocephale* (Wild.) Podlech an invasive species for rangelands. Ecology & Safety, 9: 268-274.
- Erkun, V., 1971. Hakkari ve Van İllerinde Mer’a Araştırmaları. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları G.13, Ankara.
- Fayetörbay, D., 2007. Palandöken dağında farklı rakıma sahip mera kesimlerinin bitki örtülerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Fırcıoğlu, H.K. and Seefeldt, S.S., 2007. The Effects of Long-Term Grazing Enclosures on Range Plants in the Central Anatolian Region of Turkey. Environ Manage (2007) 39: 326–337, Received: 15 December 2005/Accepted: 3 August 2006, 2007.
- Fırcıoğlu, H.K., Seefeldt, S.S. and Şahin, B., 2007. The effect of long-term grazing enclosures on range plants in Central Anatolia Region of Turkey. Environ. Manage., 39: 326-337.
- Gee, G.W. and Bauder, J.W., 1986. Particle-Size Analysis. Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods. 2nd Edition. Agronomy No: 9. 383-411, 1188 p, Madison, Wisconsin USA.
- Gençkan, M.S., Avcıoğlu, R., Soya, H. ve Doğan, O.O., 1990. Türkiye meralarının kullanımı, korunması ve geliştirilmesi ilişkin sorunlar ve çözüm yolları. Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Tek Kong. 8-12 Ocak 1990, Ankara.

- Gergin, M.S., 2001. Mardin İli Çayırpınar Köyü, doğal meralarının ot verimi, kalitesi ve botanik kompozisyonu üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Hr. Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa, 42 s.
- Georgiadis N.J. and Mcnaughton S.J., 1990. Elemental and content of savannah grasses. Variation with soil type, season and species. *J. Applied Ecology*, 27: 623-634.
- Gökkuş, A., 1984. Değişik Islah Yöntemleri Uygulanan Erzurum Tabii Meralarının Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri ile Botanik Kompozisyonları Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Gökkuş, A. ve Altın M., 1986. Değişik ıslah yöntemleri uygulanan meraların kuru ot ve ham protein verimleri ile botanik kompozisyonları üzerinde bir araştırmalar. *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 10(3): 333-342.
- Gökkuş, A. ve Koç, A., 1991. Alpin Mer'alar: Vejetasyon Yapısı ve Önemi. *Tarımda Kaynak Dergisi*, 2: 43-47.
- Gökkuş, A., Avcı, M., Aydın, A., Mermer, A. ve Ulutaş, Z., 1993. Yükseklik Eğim ve Yöneyin Mera Vejetasyonlarına Etkileri. *Tarım Orman Köyişleri Bakanlığı Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü*, Yayın No: 13, A.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.
- Gökkuş, A., Koç, A. ve Çomaklı, B., 2000. Çayır-Mera Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniv. Zir. Fak. No: 142, Erzurum, 139 s.
- Gökkuş, A. ve Koç, A., 2001. Mera ve Çayır Yönetimi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 228, Erzurum, 326 s.
- Gökkuş, A., Hakyemez, B.H., Yurtman, İ.Y. ve Savas, T., 2005. Farklı mera tiplerinde değişik yoğunluklarda keçi otlatmanın meraların ot ve keçilerin süt verimlerine etkileri. *Akdeniz Üni Zir. Fak. Derg.*, 18: 207-212.
- Gökkuş, A., 2014. Kurak alanlarda yapay mera kurulması ve yönetimi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2): 151-158.
- Gökkuş, A., Kantar, F., Karadoğan, T. ve Koç, A., 2015. *Tarla Bitkileri*. (üçüncü baskı), Atatürk Üni. Ziraat Fak. Ders Yay. No: 188, 211s.
- Gracia, M., Montane, F., Piquea, J. and Retana, J., 2007. Overstory structure and topographic gradient determining diversity and abundance of understory shrub species in temperate forest in central Pyrenees (NE Spain). *Jour. Ecological Management*. 242(2-3): 391-397.
- Grytness, J.A., Heegaard, E. and Ihlen, P.G., 2006. Species richness of vascular plants, bryophytes and lichens along an altitudinal gradient in western Norway. *Acta Oecol.* 29: 241-246.
- Gülçur, F., 1974. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No: 1970, Orman Fak. Yayın No: 201, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
- Güçdemir, İ.H., 2006. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı Yayın No. 231, Teknik Yayın No: T. 69, Ankara.
- Gündüz, A.Ş. ve Deniz, S., 2000. Vangölü havzasında üretilen kuru otların besin madde kompozisyonunun belirlenmesi. *Y.Y.Ü. Vet. Fak. Der.* 11(2): 76-81.
- Güllap, M.K., 2010. Kargapazarı Dağında Farklı Otlatma Sistemi Uygulamalarının Mera Bitki Örtüsüne Etkisi. (Doktora Tezi) Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri anabilim Dalı Erzurum.

- Hart, K.H., 1978. Stocking rate theory and its application to grazing on rangelands. In Proc.1st Int. Rangeland Cong. Colorado, 547–550 p.
- Herbel, C. H. and Pieper, R. D., 1991. Grazing management. In Semiarid Lands and Deserts: Soil Resources and Reclamation. (Ed. J. Skujin), Marcel Dekker, Inc, 361–385.
- Herrick JE, Whitford WG, de Soyza AG, Van Zee JW, Havstad KM, Seybold CA, Walton M (2001) Field soil aggregate stability kit for quality and rangeland health evaluations. *Catena* 44: 27-35
- Hobbs, N.T., Baker, D.L., Ellis, J.E. and Swift, D.M., 1981. Composition and Quality of elk winter diets in Colorado. *J. Wildl. Manage.*, 45: 156–175.
- Hoffman, G. R. and Stanley, L. D., 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 African grassland. *J. Environ.*, 22: 99–105.
- Holechek, J.L., Pieper, R.D. and Herbel, C.H., 2004. Range Management: Principles and Practicies. Prentice Hall, New Jersey, p. 607.
- Irmak, A., 1954. Arazide ve Laboratuvarda Toprağın Araştırılması Metodları. İ.Ü. Yayınları, İ. Ü. Yayın No: 599, O. F. Yayın No: 27, İstanbul.
- Işık, F., Çağlak, S. ve Bahadır, M., 2018. Artvin İlinde Yağışın Mekânsal Dağılışı Üzerine Bir Deneme. *Schreiber Formülü. Uluslararası Artvin Sempozyumu.*, s. 391–403, Artvin.
- Jackson, M.L., 1962. Soil Chemical Analysis. Constable and Company Limited., London, England.
- Jahn, R., Blume, H.P., Asio, V.B., Spaargaren, O. and Schad, P., 2006. Guidelines for soil description., FAO.
- Karn, J.F., Reis, R.E. and Hofman, L., 1999. Season-long grazing of seeded cool-season pastures in the Northern Great Plains. *J. Range Manage.*, 52: 235-240
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:453, Ankara, 464 s.
- Kacar, B. ve İnal, A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın No: 1241, Ankara, 892 s.
- Kadioğlu, S., 2003. Cihanlı Köyü (Tortum) Yaylası Mera Vejetasyonunun Mevcut Durumu. (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla BitkileriAnabilim Dalı, Erzurum.
- Kandemir, S., 1997. Şanlıurfa İli, Bozova İlçesi, Yashca Köyü doğal merasının ot verimi, kalitesi ve botanik kompozisyonu üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 36.
- Karslı, M.A., Deniz, S., Nursoy, H., Denek, N. ve Akdeniz, H., 2003. Vejetasyon döneminin mera kalitesi ve hayvan performansı üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Turkish J. Veterinary Anim. Sci.*, 27: 117–124.
- Kemper, W.D. and Rosenau, R.C., 1986. Aggregate Stability and Size Distribution. In *Methods of Soil Analysis. Part I, Chemical and Microbiological Properties* (Ed. A. Klute), Agron. Soc. Amarica, Inc, Soil Sci. Soc. Amarica, 425–442.
- Kirby, D. R. and Parkman, M., 1986. Botanical composition and diet quality of cattle under a short duration grazing system. *J. Range Manage.*, 39: 509–512.
- 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. (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Koç, A. ve Gökkuş, A., 1994. Güzelyurt Köyü mera vejetasyonunun botanik kompozisyonu ve toprağı kaplama alanı ile bırakılacak en uygun anız yüksekliğinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 18(6): 498–500.
- Koç, A., Gökkuş, A. ve Serin, Y., 1994a. Türkiye çayır-meralarının durumu ve erozyon yönünden önemi. *Ekoloji Çevre Derg.*, 13: 36–41.
- Koç, A., Çomaklı, B., Gökkuş, A. ve Tahtacıoğlu, L., 1994b. Azot ve Fosforla Gübreleme ile Korumanın Güzelyurt Köyü (Erzurum) Mer'asının Bitki Örtüsüne Etkileri. *Tarla Bitk. Kong.*, Cilt III Çayır-Mer'a Yem Bitkileri Bildirileri, 25-29 Nisan, 1994, İzmir, 78-82.
- Koç, A., 1995. Topoğrafya ile Toprak Nem ve Sıcaklığının Mera Bitki Örtülerinin Bazı Özelliklerine Etkileri (Doktora Tezi). Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Koç, A. ve Gökkuş, A., 1999. The effect of topographical factors on forage and grazing periods and carrying capacity in Eastern Anatolia Region of Turkey. *Proc. XVIII. Grassland Cong* (Ed J. G. Buchanan-Smith, L.D. Bailey and P.M. McCaughy), 8-19 June 1997, Canada, 2-18: 21–22.
- Koç, A., Öztaş, T. ve Tahtacıoğlu, L., 2000. Palandöken meralarının farklı kesimlerinde alınan ot örneklerinde bazı kimyasal özelliklerinin otlatma mevsimindeki değişimi. *Proc. Int. Animal Nutrition Congr*, 471–478, Isparta.
- Koç, A., 2001. Autumn and spring drought periods effect vegetation on high elevation rangelands of Turkey. *J. Range Manage.*, 54: 622-627.
- Koç, A., Gökkuş, A. ve Öztaş, T., 2001. Farklı dönemlerde ortaya çıkan kuraklığın mera bitki örtüsünün bazı özelliklerine etkisi. *Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kong.*, 17-21 Eylül, Tekirdağ, 43–48.
- 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, Diyarbakır, 36–42.
- Koç, A., Sürmen, M. ve Kaçan, K. 2005. Erzincan Ovası Taban Meralarının Bitki Örtülerinin Mevcut Durumu. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt II, Sayfa 847–850.
- Küpe, F., 2013. Kıraç ve Taban Meralar ile Çayırların Botanik Kompozisyon Ot Verimi ve Kalitelerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Jensen, M.E., Simonson, G.H. and Dosskey, M., 1989. Soil temperature and moisture regime relationships within some rangelands of the Great Basin. *Soil Sci*, 147: 134–139.
- Lal, R., 1990. *Soil Erosion in the Tropics, Principles and Management*. McGraw-Hill, Inc., USA, 580.
- Lacefield, G., Henning, J.C., Collins, M. and Swetnam, L., 1999. Quality hay production. *University of Kentucky College of Agriculture, Agr.-62*, 3 (77): 1–4.
- Lauenroth, W.K., 1979. Grassland Primary Production. *North American Grassland in Perspective*. In *Berspectives in Grasslands Ecology* (Ed: N. French) Inc, NewYork, 3–24.
- Launchbaugh, J.L., 1969. Range condition classification based on regressions of herbage yields on summer stocking rates. *J. Range Manage*, 22: 97–101.

- Lloyd, P.S., 1972. The grassland vegetation of the Sheffield Region. II. Classification of grassland types. *J. Ecology*, 60: 739–776
- Lomolino, M.V., 2001. Elevation gradients of species-richness, historical and prospective views. *Global Ecology and Biogeography*, 10: 3-13.
- Losvik, M.H., 1993. Hay meadow communities in Western Norway and relations between vegetation and environmental factors. *Nordic J. Botany*. 13: 195–206.
- Lacefield, G., Henning, J.C., Collins, M. and Swetnam, L., 1999. Quality hay production. University of Kentucky College of Agriculture, Agr.-62, 3 (77): 1-4.
- Reis, J.C.L., Alfaya, H. Siquare, O.J.W. and Farias, C.B., 2001. Seasonal botanical composition and available forage of natural grassland in the southeastern range region of Rio Grande do sul, Brazil. Proc. XIX. I.G.C, Sao Paulo, Brasil, ID:0116.
- Manga, İ., Acar, Z. ve Ayan, İ., 2002. Buğdaygil Yem Bitkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 6, Yayın No: 6, (Geliştirilmiş 3. Baskı) 155–172.
- Marshall, J.K., 1973. Drought, land use and soil erosion. In the Environmental, Economic ve Social Significance of Drought (Ed. J. V. Lovett). Angus and Robertson Publishers, 55–77.
- Meen, A., 2001. Forage quality on the Arizona Strip. *Rangelands*, 23: 7–12.
- Mountousis, I., Papanikolaou, K., Stanogias, G., Chatzitheodoridis, F. and Karalazos, V., 2006. Altitudinal chemical composition variations in biomass of rangelands in Northern Greece. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 18 Article # 106. Retrieved February 19, 2010, from <http://www.Irrd18/8/moun18106.htm> (15-02-2008).
- Nadir, M., 2010. Tokat ili Yeşilyurt köyü doğal merasının botanik kompozisyon, kuru madde verimi ve kalitesinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Okatan, A., 1987. Trabzon Meryemana Deresi Yağış Havzası Alpin Meralarının Bazı Fiziksel ve Hidrolojik Toprak Özellikleri ile Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. (Doktora Tezi), T. C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Gen. Müdürlüğü, Yay. Ankara.
- Olsen, S.R. and Sommers, L.E., 1982. Phosphorus. *Methods of Soil Analysis*. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. 2nd Edition. Agronomy 9: 403–427, 1159 p, Madison, Wisconsin USA.
- Osolo, N.K., Kinuthia, J.N., Gachui, C.K., Okeyo, A.M., Wanyoike, M.M. and Okomo, M., 1994. Species abundance, food preference and nutritive value of goat diets in the semiaridlands of east central Kenya. Proc. of the Third Biennial Confer. of the African Small Ruminant Research Network, 5-9 December 1994, Kampala, Uganda, 239–243.
- Öner, T., 2006. Korunan otlatılan ve sürülüp terk edilen mera alanlarının bitki örtülerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Özkan, K., 2016. Biyolojik Çeşitlilik Bileşenleri (α , β , γ) Nasıl Ölçülür? Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayın No: 98, ISBN: 976-9944-452-89-2, Isparta, 142 s.
- Özkan, K. ve Mert, A., 2018. MacroHHG, <http://www.kantitatifekoloji.net/data>

- Öztaş, T., Koç, A. and Çomaklı, B., 2003. Changes in vegetation and soil properties along a slope on overgrazed and eroded rangelands. *Journal of Arid Environment* (In press) 55: 93–100.
- Patton, B., Nyren, P., Kreft, B. and Nyren, A., 2002. Grazing Intensity Research in the Missouri Coteau of North Dakota. http://www.ag.ndsu.nodak.edu/streeter/2002report/grazing_intensity_intro.htm (16-2-2009)
- Pillar, V.D., Jacques, A.V.A. and Boldrini, I.I., 1989. Plant species, diversity and net primary production in a Central Himalayan high altitude grassland. *J. Ecol.*, 77: 456-468.
- Ratliff, R.D., Duncan, D.A. and Westfall, S.E., 1988. Influence of Overstory Type on Herbage Production on California Annual Grassland Range. Abstr. 41st Meeting Soc. Range Manage. Corpus Christi, Texas. No. 12.
- Rayburn, E.D., 1996. Forage Management, Forage Quality–Protein. West Virginia Univ. Extension Service. <http://www.caf.wvu.edu/forage/5010.htm> (12-2-2009).
- Rayburn, E.D., 2004. Forage Management, Understanding Forage Analysis Important to Livestock Producers. West Virginia Univ. Extension Service. <http://www.wvu.edu/agexten/forglvst/analysis.pdf> (26-8-2009).
- Reis, M., 1997. Trabzon-Araklı-Karadere Yağış Havzası Ormaniçi Meralarının Bazı Fiziksel ve Hidrolojik Özellikleri ile Vejetasyon Yapısı Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 304s.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and improvement saline and alkaline soils. U.S. Dep. Agr. Handbook 60.
- Schlichting, E. and Blume, H.P., 1966. *Bodenkundliches Praktikum*. 209 S., 35 Abb., 38 Tab.; P. Parey, Hamburg 1966; Preis: Kartoniert DM 32.
- Severoğlu, S., 2018. Eğime Bağlı Olarak Mera Bitki Örtüsünün Değişimi (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Sezen, Y., 1991. Gübreler ve Gübreleme. Atatürk Üniv. No: 679, Zir. Fak. No: 323, Ders Kit. No: 55, Erzurum, 251 s.
- Shannon, C.E., 1948. A Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal*, 27: 379–423.
- Sharrow, S.H. and Wright, H.A., 1977. Effects of fire, ash and litter on soil nitrate, temperature, moisture and tobosa grass production in the rolling plains. *J. Range Manage.*, 30: 266–270.
- Shaver, R.D., 2004. Forage Quality Variation, Mid-South Ruminant Nutrition Conference, <http://www.wisc.edu/dysci/uwex/nutritn/pubs/texasnutrconf404webshare.pdf>. (1-11-2008).
- Short, L.R. and Woolfolk, E.J., 1956. Plant vigour as acretion of range condition. *J. Range Manage.*, 9: 66–69.
- Sleugh, B., Moore, K.J., George, J.R. and Brummer, E.C., 2000. Binary Legume-Grass Mixtures Improve Forage Yield, Quality and Seasonal. Distribution. *Argon. J.*, 92: 24–29.
- Snyman, H.A. and Fouche, H.J., 1991. Production and water use efficiency of semi-arid grassland of South Africa as effected by yield condition and rainfall. *Water SA*, 17: 263–268.

- Snyman, H.A. and Fouche, H.J., 1993. Estimating seasonal herbage production of a semi-arid grassland based on yield condition, rainfall and evapotranspiration. *Africa J. Range and Forage Sci.*, 10: 21–24.
- Stokes, S.R. and Prostko, E.P., 1998. Understanding Forage Quality Analysis. The Texas A&M Univ. System, Texas Agricultural Extension Service, L-5198. http://animalscience.tamu.edu/main/academics/dairy/L5198_understanding_foragequality.pdf (2-3-2009).
- Sönmez, K., 1978. Otlatılmaya karşı toprağın dayanıklılığı. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 9: 51–64.
- Sürmen, M., 2004. Yerleşim Yerlerinden Uzaklığa Göre Kümbet Köyü (Erzurum) Mera Bitki Örtüsünün Değişimi. (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Sürmen, M. ve Kara, E., 2018. Aydın ili ekolojik koşullarında farklı eğimlerdeki mera vejetasyonlarının verim ve kalite özellikleri. *Derim Dergisi*, 35(1): 67–72.
- Stenberg, M., Gutman, M., Perevolotsky, A., Ungar, E.D. and Kigel, J., 2000. Vegetation response to grazing management in a Mediterranean herbaceous community: a functional group approach. *J. App. Ecolo.*, 37: 224–237.
- Şahin, M., 1970. Kars ve Sarıkamış Civarında Orman ve Çayır Örtüsü Altında Teşekkül Etmiş Büyük Toprak Gruplarının Morfolojik, Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üniv. Yayın No:270, Ziraat Fak. No:125, Araştırma No:76.
- Şen, N., 2012. Kahramanmaraş İli Ahır Dağı meralarının bazı hidrofiziksel ve kimyasal toprak özellikleri ile vejetasyon yapısı üzerine araştırmalar. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Şılbir, Y. ve Polat, T., 1996. Ş. Urfa İli Tektek Dağlarında Korunan ve Otlatılan Alanlarda Lup Yöntemine Göre Bitki Türleri ve Bitki Kompozisyonlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi s.90–97. A. Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Erzurum.
- Tamartash, R., Jalilvand, H. and Tatian, M.R., 2007. Effect of grazing on chemical soil properties and vegetation cover. *Pakistan J. Biolog. Sci.*, 10: 4391–4398.
- Tan, E., 2016. Tekirdağ İli Muratlı İlçesi Doğal Meralarının Vejetasyon Yapıları Üzerine Bir Araştırma. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Tekirdağ.
- Taylor, Jr, C.A., Ralphs, M.H. and Kothmann, M.M., 1997. Technical note: Vegetation response to increasing stocking rate under rotational stocking. *J. Range Manage.*, 50: 439–442.
- Traczyk, T. and Kotowska, J., 1976. The effect of mineral fertilization on plant succession of a meadow. *Pol. Ecol. Stud.*, 2: 75–84
- Tekeli, S. ve Mengül, Z., 1991. Orman içi merada topoğrafyanın botanik kompozisyona ve verim üzerine etkisi. Türkiye II. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kong. 28-31 Mayıs 1991, İzmir, 139–149.
- Terzioğlu, Ö. ve Yalvaç, N., 2004. Van Yöresi Doğal Meralarında Otlatmaya Başlama Zamanı, Kuru Ot Verimi ve Botanik Kompozisyonun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 14(1): 23–26.

- Tetik, M., 1986. Kuzeydoğu Anadolu'daki Saf Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Ormanlarının Ekolojik Şartları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 177, Ankara.
- Thilenius, J.F., 1979. Range management in the alpin zone: Practices and problems. In Special Management Needs of Alpine Ecosystems (ed: D.A Johnson), Soc. Range Manage., 5: 43–64.
- Thomson, A.G. and Jones, C., 1990. Effects of topography on radiance from upland vegetation in North Wales. *Int. Remote Sensing*, 11: 829-840.
- Thurow, T. L., Blackburn, W.H. and Jr Taylor, C.A., 1988. Infiltration and interrill erosion responses to selected livestock grazing strategies. *Edwart 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. Doğu Anadolu Kıraç Meralarının İslahında Uygulanabilecek Teknik Metotların Tespiti Üzerine Bir Araştırma. *Zirai Araştırma Enstitüsü Araştırma Bülteni*, Yayın No: 29, Ankara.
- Tosun, F., 1976. Çayır Mera Yayla Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri. *Ders Notları, Teksir, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Erzurum.*
- Tuncel, A., 1994. Edirne İli Doğal Meralarının Önemli Yabani Ot Türleri ile Bunların Gelişme Biyolojileri. *T.Ü. Fen Bil. Enst. (Yüksek Lisans Tezi)*, Edirne.
- Tükel, T. ve Hatipoğlu, R., 1987. Çukurova koşullarında farklı azot dozlarının tüylü sakalotu (*H. hirta* L. Stapf.)'nun baskın olduğu doğal bir meranın verim ve botanik kompozisyonuna etkisi üzerine bir araştırma. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2: 10-24.
- Tükel, T., Hatipoğlu, R., Çakmak, İ. ve Kutlu, H. R., 1999. Göksu Yukarı Havzasında Yer Alan Çayır-Meraların Bitki Örtüsü, Verim ve Yem Kaliteleri ile Havzada Taşınan İnorganik Maddelerin Saptanması. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III, Çayır Mera Yemelik Tane Baklagiller, s. 12–17.
- Uluocak, N., 1977. Doğal Meralar ve Orman Meraları. *Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ziraat İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Çayır Mera ve Yem Bitkileri Semineri*, 20-27 Haziran 1977, s. 1-19, Erzurum.
- Uluocak, N., 1978. Kırklareli Yöresi Ormaniçi Mera Vejetasyonunun Nitelikleri ve Bazı Kantitatif Analizleri. *İ.Ü. Yay. No: 2407, Orman F. Yay. No: 253, İstanbul*, 116 s.
- Uluocak, N., 1992. Orman Otlakları. *Orman Mühendisliği Dergisi* 29(10): 16–20., Ankara.
- Ulyatt, M. J., 1980. The feeding value of temperate pastures. In *Grazing Animals, World Animal Science*, Vol. 16, (Ed. F. H. W. Morley), pp. 125–141. Amsterdam: Elsevier
- Ustaoglu, B., 2013. Oflak Dağı ve Çevresinin Fiziki Coğrafya Özellikleri. *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi* II:169–190.
- Waller, S.S., Moser, L.E. and Reece, P.E., 1985. *Understanding Grass Growth. The Key to Profitable Livestock Production* Trabon Printing Co, , Kansas City, MO, p. 20.
- Watkinson, A.R., Riding, A.E. and Cowie, N.R., 2001. A community and population perspective of the possible role of grazing in determining the ground flora of ancient woodlands. *Forestry*, 74: 231–239.

- Wei, S.C., Zhang, C. H. and Feng, G. J., 1989. The Study of different vegetation in both east and west sides of Big Xingan Mountains Middle Section. Proce.16th Int. Grass.Cong., Nice, France, 1423–1424
- Whittaker, R.H., Buol, S.W., Niering, W.A. and Havens, Y.H., 1968. A soil and vegetation pattern in the Santa Catalina Mountains, Arizona. Soil Sci., 105: 440–450.
- Willms, W.D., Meginn, S.M. and Dormaar, J.F., 1993. Influence of litter on herbage production in the mixed prairie. J. Range Manage, 46: 320–324.
- Wroe, R.A., Smoliak, S., Adams, B.W., Willms, W.D. and Anderson, M.L., 1988. Guide to range condition and stocking rates for Alberta Grasslands. Alberta Forestry, Lands and Wildlife Public Lands Division, Alberta.
- 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 Metodları. Atatürk Üniv. No: 697, Zir. Fak. No: 305, Ders Kit. No: 57, Erzurum, 277 s.
- Yılmaz, İ., Terzioğlu, Ö., Akdeniz, H., Keskin, B. ve Özgökçe, F., 1999. Ağır ve nispeten hafif otlatılan bir meranın bitki örtüsü ile kuru ot verimlerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, s. 23–28.

ÖZGEÇMİŞ

Adana ilinde 03.11.1983 yılında doğdu, ilkokulu Ağrı ilinde, ortaokulu Mersin ili Anamur ilçesinde ve lise öğrenimini Adana ilinde tamamladıktan sonra 2003 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümüne kayıt oldu. Lisans eğitimini 2008 yılında tamamladı ve 2013 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında lisansüstü öğrenimine başladı. 2012 yılında Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğünde Uzman Yardımcısı olarak göreve başladı. 2014 yılında tayinle Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne Mühendis olarak göreve geldi. Halen Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde görev yapmaktadır.