

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BEYAZSU YAYLASININ (BORÇKA/ARTVİN) BOTANİK KOMPOZİSYONU VE MERA KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Necati Anıl ARIKAN

Danışman
Prof. Dr. Adil BAKOĞLU

RİZE
2024

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalında, Prof. Dr. Adil BAKOĞLU danışmanlığında, Necati Anıl ARIKAN tarafından hazırlanan *Beyazsu Yaylasının (Borçka/Artvin) Botanik Kompozisyonu ve Mera Kalitesinin Belirlenmesi* adlı bu tez çalışması, 05/07/2024 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri		**Ünvanı, Adı SOYADI**	**İmza**
Başkan	:	Prof. Dr. Adil BAKOĞLU	
Üye	:	Prof. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP	
Üye	:	Dr. Öğr. Üyesi Önder ALBAYRAK	

ETİK BEYAN

Tarla Bitkileri Tezli Yüksek Lisans Programından mezun olmak üzere teslim ettiğim “Beyazsu Yaylasının (Borçka/Artvin) Botanik Kompozisyonu ve Mera Kalitesinin Belirlenmesi” adlı tezim, bilim ve araştırma etiği prensiplerine riayet edilerek tarafımdan yazılmıştır.

Tez çalışmamda, başka kaynaklardan aktarılan bütün bilgi ve alıntılar, Enstitünüz Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak açıkça gösterilmiştir. Kaynağı gösterilenler dışında kalan bütün bilgiler uygun araştırma yöntemi kullanılarak tarafımdan edinilmiş ve esere bu şekilde yansıtılmıştır. Şahsıma ait olmayan hiçbir bilgi, kasıt veya kusurlar, şahsıma aitmiş gibi gösterilmemiştir. İnternet kaynakları dâhil, sahibine/kaynağına atıf yapılmaksızın hiçbir bilgi kullanılmamıştır. Aksinin ortaya çıkması halinde doğacak bütün hukuki, idari, akademik ve etik sorumluluk tarafıma ait olacaktır. Eserin tesliminden sonra herhangi bir zamanda, bilim etiğine aykırılık tespit edilmesi ve / veya eserimle ilgili intihal veya intihal şeklinde anlaşılacak bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiçbir şekilde sorumlu tutulmayacağını hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.
05/07/2024

Necati Anıl ARIKAN

ÖN SÖZ

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanan bu çalışmada "Beyazsu Yaylasının (Borçka/Artvin) Botanik Kompozisyonu ve Mera Kalitesinin Belirlenmesi" araştırılmıştır.

Tezin başlaması, gerçekleştirilmesi ve tamamlanması aşamalarında önerilerini ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Adil BAKOĞLU'na, her konuda çekinmeden bilgisine ve yardımına başvurduğum Araş. Gör. Muhammed İkbal ÇATAL'a, yüksek lisans yapmamda bana her türlü yardımı ve kolaylığı sağlayan Borçka İlçe Tarım ve Orman Müdürü Onur ÖZTEKE ve mesai arkadaşlarıma, çalışmalarım sırasında bana her türlü maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen babam Hasan Muhterem ARIKAN, annem Güliz ARIKAN, ablam Şahika ARIKAN KUNT, enişte Ömer Ferhat KUNT ve eşim Hatice YAVUZ ARIKAN'a teşekkürü borç bilirim.

Necati Anıl ARIKAN

Rize/2024

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY I
ETİK BEYAN II
ÖN SÖZ III
İÇİNDEKİLER IV
ÖZET VI
ABSTRACT VII
KISALTMALAR VIII
TABLOLAR LİSTESİ IX
ŞEKİLLER LİSTESİ XI
GİRİŞ 1
1. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 6
2. MATERYAL METOT 31
2.1. Materyal 31
2.1.1. Araştırma Alanının Yeri ve Özellikleri 31
2.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri 34
2.1.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri 36
2.2. Metot 37
2.3. İstatistik Değerlendirmeler 45
3. BULGULAR VE TARTIŞMA 46
3.1. Toprağı Kaplama Oranı 48
3.2. Botanik Kompozisyon 50
3.3. Mera Kalite Derecesi 52
3.4. Mera Durumu 54
3.5. Yaş Ot Verimi 55
3.6. Kuru Ot Verimi (kg/da) 57
3.7. Kuru Madde Oranı (%) 59
3.8. Ham Protein Oranı 61
3.9. Asit Deterjan Fiber (ADF) 63
3.10. Nötral Deterjan Fiber (NDF) 65
3.11. Asit Deterjan Protein (ADP) 68

3.12. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) 70
3.13. Kuru Madde Tüketimi (KMT) 72
3.14. Nispi Yem Değeri (NYD) 74
3.15. Fosfor (P) 76
3.16. Potasyum (K) 78
3.17. Kalsiyum (Ca) 80
3.18. Magnezyum (Mg) 83
3.19. Ca/P 85
3.20. K/(Ca+Mg) 86
4. SONUÇ 89
KAYNAKÇA 92

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı : Tarla Bitkileri
Tez Türü : Yüksek Lisans
Danışman : Prof. Dr. Adil BAKOĞLU
Hazırlayan : Necati Anıl ARIKAN
Yıl : 2024
Sayfa Sayısı : 101

ÖZET

BEYAZSU YAYLASININ (BORÇKA/ARTVİN) BOTANİK KOMPOZİSYONU VE MERA KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

Bu çalışma, 2022 yılında Artvin ili Borçka ilçesine bağlı Alaca, Kaynarca ve Balcı köylerinin ortak merası olan Beyazsu yaylasının Alaca köyü bölümünde Lup ve kafes yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Araştırma sahasındaki mera alanlarının bitki tür çeşitliliği, botanik kompozisyonu, vejetasyon örtüsü, mera durumu ve meranın yem kalitesi tespit edilmiştir. Çalışma sahasında belirlenen 3 farklı kesime 1m*1m büyüklüğünde 9 adet kafes yerleştirilmiştir. Yerleştirilen bu kafesler içinden Temmuz-Eylül ayları arasında her ay numuneler alınarak yeşil ot verimleri ve bu örnekler kurutularak kuru ot verimleri hesaplanmıştır. Çalışma sahasından elde edilen kuru otun içeriğindeki besin madde oranları incelenmiştir. Lup metoduna göre çalışma alanında buğdaygillere ait 3, baklagillere ait 4 ve diğer familyalara ait 41 adet olmak üzere toplamda 48 adet takson tespit edilmiştir. Çalışma alanının toprağı kaplama oranı %80.20, botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranı %4.59, baklagillerin oranı %7.72 ve diğer familyaların oranı %87.68 olarak tespit edilmiştir. Merada en yaygın bulunan ilk 3 takson; *Prunella vulgaris* (%9.32), *Crepis conyzifolia* (%5.07) ve *Epilobium montanum* (%4.88) olmuştur. Mera durumu 0.83'lük mera derecesiyle çok zayıf olarak belirlenmiştir. Araştırma alanında uygulanan kafes yöntemi sonuçlarına göre; ortalama yaş ot verimi 198.75 kg/da, ortalama kuru ot verimi 38.41 kg/da, kuru madde oranları %85.53-87.87 kg/da, ham protein oranları %13.47–20.78, ADF oranları %25.45-33.98, NDF oranları %41.41-63.5, ADP oranları %0.74-1.23, fosfor (P) oranları %0.18-0.35, potasyum (K) oranları %0.58-1.92, kalsiyum (Ca) oranları %0.99–2.25, magnezyum (Mg) oranları, %0.23-0.52, Ca/P oranı %3.00-9.45, K/(Ca+Mg) oranı %0.2-1.43, sindirilebilir kuru madde (SKM) oranı %62.42–69.07, kuru madde tüketim (KMT) oranı %1.89-2.90, nispi yem değeri (NYD) oranı %91.99–154.36 aralığında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Botanik Komposizyon, mera durumu, Beyazsu Yaylası, toprağı kaplama oranı

Recep Tayyip Erdogan University Institute of Graduate Studies
Department : Field Crops
Thesis Type : Master's Thesis
Supervisor : Prof. Dr. Adil Bakoğlu
Author : Necati Anıl ARIKAN
Year : 2024
Pages :101

ABSTRACT

DETERMINATION OF BOTANICAL COMPOSITION AND PASTURE QUALITY OF BEYAZSU PASTURE (BORÇKA/ARTVİN)

This study was conducted in the Alaca village section of Beyazsu plateau, which is a common pasture for the villages of Alaca, Kaynarca, and Balcı, affiliated with Borçka District of Artvin Province, in 2022 using the Lup and cage method. The botanical composition, vegetation cover, pasture status, and forage quality of the pasture areas in the research area were determined. Three cages measuring 1 m × 1 m were placed in nine different sections determined in the study area. Green forage yields were calculated by taking samples from the cages every month from July to September, and these samples were dried to calculate dry forage yields. The nutrient content of the dry forage obtained from the study area was examined. A total of 48 taxa were identified in the study area, including 3 belonging to *Poaceae*, 4 to *Fabaceae*, and 41 to other families. The soil cover ratio of the area was determined as 80.20%, with *Poaceae* accounting for 4.59%, *Fabaceae* for 7.72%, and other families for 87.68% of the botanical composition. The three most common taxa found in the pasture were *Prunella vulgaris* (9.32%), *Crepis co*nyzifolia (5.07%), and *Epilobium montanum* (4.88%). The pasture status was determined as very poor with a pasture rating of 0.83. According to the research results, the average fresh forage yield was 198.75 kg/da, the average dry forage yield was 38.41 kg/da, and the dry matter content ranged from 85.53 to 87.87%. The crude protein content ranged from 13.47 to 20.78%, ADF content ranged from 25.45 to 33.98%, NDF content ranged from 41.41 to 63.5%, ADP content ranged from 0.74 to 1.23%, phosphorus (P) content ranged from 0.18 to 0.35%, potassium (K) content ranged from 0.58 to 1.92%, calcium (Ca) content ranged from 0.99 to 2.25%, magnesium (Mg) content ranged from 0.23 to 0.52%, Ca/P ratio ranged from 3.00 to 9.45%, K/(Ca+Mg) ratio ranged from 0.2 to 1.43%, digestible dry matter (DDM) content ranged from 62.42 to 69.07%, dry matter intake (DMI) content ranged from 1.89 to 2.90%, and relative forage quality (RFQ) content ranged from 91.99 to 154.36%.

Keywords: Botanical Composition, pasture status, Beyazsu Pasture, soil cover ratio

KISALTMALAR

ADF : Asit Deterjan Lif
ADP : Asit Deterjanda Çözünmeyen Protein
BBHB : Büyükbaş Hayvan Birimi
Ca : Kalsiyum
Ca/P : Kalsiyum/Fosfor
da : Dekar
FAO : Gıda ve Tarım Örgütü
g : Gram
ha : Hektar
HB : Hayvan Birimi
HK : Ham Kül
HP : Ham Protein
K : Potasyum
kg : Kilogram
kg/da : Kilogram/Dekar
KM : Kuru Madde
KMT : Kuru Madde Tüketimi
km : Kilometre
km^2 : Kilometrekare
LSD : Least Significant Difference
m : Metre
m^2 : Metrekare
Mg : Magnezyum
mm : Milimetre
NDF : Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif
NYD : Nispi Yem Değeri
P : Fosfor
P_2O_5 : Fosfor Pentaoksit
pH : Power of hydrogen
SKM : Sindirilebilir Kuru Madde
TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Türkiye ve Artvin ilinde 2022 yılında yetiştirilen yem bitkileri alanları. 3
Tablo 2. Türkiye ve Artvin ilindeki toplam hayvan varlığı 4
Tablo 3. Türkiye'deki hayvan varlığının BBHB cinsinden değeri. 4
Tablo 4. Artvin'deki hayvan varlığının BBHB cinsinden değeri 5
Tablo 5. Borçka ilçesinin uzun yıllar (1988-2021) ve 2022 yılına ait iklim verileri. 33
Tablo 6. Deneme alanları toprak analiz sonuçları. 36
Tablo 7. Mera durum değerleri. 41
Tablo 8. Buğdaygil ve baklagil yem bitkileri için kalite standartları 43
Tablo 9. Yapılan araştırmada saptanan bitki türlerinin takson adları, familyaları, türkçe adları, değer sayıları, toprağı kaplama ve botanik kompozisyon oranları ve mera kalite dereceleri 46
Tablo 10. Familyaların toprağı kaplama oranı (%) 49
Tablo 11. Familyaların botanik kompozisyon oranı (%) 50
Tablo 12. Familyaların mera kalite dereceleri 52
Tablo 13. Yaş ot verimi varyans analiz tablosu 55
Tablo 14. Yaş ot verimi değerleri (kg/da) 55
Tablo 15. Kuru ot verimi varyans analiz tablosu 57
Tablo 16. Kuru ot verimi değerleri (kg/da) 57
Tablo 17. Kuru madde oranı varyans analiz tablosu 59
Tablo 18. Kuru madde oranı değerleri (%) 60
Tablo 19. Ham protein oranı varyans analiz tablosu 61
Tablo 20. Ham protein oranı değerleri (%) 62
Tablo 21. ADF oranı varyans analiz tablosu 64
Tablo 22. ADF oranı değerleri (%) 64
Tablo 23. NDF oranı varyans analiz tablosu 66
Tablo 24. NDF oranı değerleri (%) 66
Tablo 25. ADP oranı varyans analiz tablosu 68
Tablo 26. ADP değerleri (%) 69
Tablo 27. SKM oranı varyans analiz tablosu 70
Tablo 28. SKM değerleri (%) 70

Tablo 29. KMT oranı varyans analiz tablosu 72
Tablo 30. KMT değerleri (%)..... 73
Tablo 31. NYD oranı varyans analiz tablosu 74
Tablo 32. NYD değerleri (%)..... 75
Tablo 33. Fosfor (P) oranı varyans analiz tablosu..... 77
Tablo 34. Fosfor değerleri (%) 77
Tablo 35. Potasyum (K) oranı varyans analiz tablosu..... 79
Tablo 36. Potasyum değerleri (%)..... 79
Tablo 37. Kalsiyum (Ca) oranı varyans analiz tablosu 81
Tablo 38. Kalsiyum değerleri (%) 81
Tablo 39. Magnezyum (Mg) oranı varyans analiz tablosu..... 83
Tablo 40. Magnezyum değerleri (%)..... 83
Tablo 41. Ca/P oranı varyans analiz tablosu 85
Tablo 42. Ca/P değerleri (%) 85
Tablo 43. K/(Ca+Mg) oranı varyans analiz tablosu 87
Tablo 44. K/(Ca+Mg) değerleri (%)..... 87

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Artvin ilinin lokasyonu. 31
Şekil 2. Beyazsu yaylası. 32
Şekil 3. Borçka ilçesinin 1988-2021 ve 2022 yıllarına ait toplam yağış değerleri 34
Şekil 4. Borçka ilçesinin 1988-2021 ve 2022 yıllarına ait ortalama sıcaklık değerleri 35
Şekil 5. Borçka ilçesinin 1988-2021 ve 2022 yıllarına ait ortalama nispi nem değerleri 35
Şekil 6. Çalışma alanından alınan toprak numunesi alınması 37
Şekil 7. Beyazsu yaylasına yerleştirilen kafesler 38
Şekil 8. Çalışma alanından görseller 38
Şekil 9. Lup yöntemi ile çalışma 39
Şekil 10. Lup metodu ile sahadaki ölçümler 40
Şekil 11. Familyaların toprağı kaplama oranları (%) 49
Şekil 12. Familyaların botanik kompozisyon oranları (%) 51
Şekil 13. Familyaların mera kalite dereceleri (%) 53
Şekil 14. Yaş ot verimi değerleri grafiği (kg/da) 56
Şekil 15. Kuru ot verimi değerleri grafiği (kg/da) 58
Şekil 16. Familyalara ait kuru madde oranı grafiği (%) 60
Şekil 17. Familyaların ham protein oranları (%) 62
Şekil 18. Familyaların ADF oranları (%) 64
Şekil 19. Familyaların NDF oranları (%) 67
Şekil 20. Familyaların ADP oranları (%) 69
Şekil 21. Familyaların sindirilebilir kuru madde oranları (%) 71
Şekil 22. Familyaların kuru madde tüketim oranları (%) 73
Şekil 23. Familyaların nispi yem değerleri (%) 75
Şekil 24. Familyaların fosfor oranları (%) 77
Şekil 25. Familyaların potasyum oranları (%) 79
Şekil 26. Familyaların kalsiyum oranları (%) 82
Şekil 27. Familyaların magnezyum değerleri (%) 84
Şekil 28. Familyaların Ca/P oranı (%) 86
Şekil 29. Familyaların K/(Ca+Mg) oranı (%) 88

GİRİŞ

Dünyada birçok ülkede olduğu gibi, ülkemizde de en önemli konuların başında sınırlı doğal kaynakları kullanarak çoğalan nüfusun yeterli ve dengeli beslenmesine yönelik ürün sağlamak gelmektedir. FAO 2018 yılı verilerine göre ülkemizde kişi başına tüketilen protein miktarı günde 110.7 g ile dünya ortalamasının (82.5 g) üzerindedir (FAO, 2018). Ülkemizde tükettiğimiz proteinin 72.8 gramı bitkisel protein kaynaklarından 37.9 gramı ise hayvansal protein kaynaklarından alınmaktadır. Türkiye'deki hayvansal protein tüketiminin diğer ülkere göre düşük olmasının nedeni bitkisel ürün tüketim kültürünün olmasından kaynaklanmaktadır (Ergün, 2021). Sağlıklı bir şekilde beslenebilmek için kişinin günde yaklaşık 70 g protein (protein miktarı 0.8 g/kg/gün) tüketmesi ve tüketilen bu protein kaynaklarının yarısı hayvansal kaynaklı yarısının da bitkisel orijinli olması gereklidir (Kılıç, 2018).

Türkiye nüfusu 2022 yılında 0,008 oranında artarak 79.6 milyona ulaşmıştır (TÜİK, 2024). Mevcut ve artan nüfusun sağlıklı ve dengeli beslenebilmesi için nüfus artışıyla dengeli bir şekilde gıda üretiminin arttırılması gerekmektedir. Bu artışın sağlanması için doğadaki mevcut kaynaklara zarar vermeden tarımsal araştırmalar ve yatırımların yapılmasını zorunlu bırakmaktadır (Şahinoğlu, 2010).

Ülkemiz, coğrafi konumundan dolayı tarım ve hayvancılık açısından birçok ülkeden daha iyi olmasına rağmen yanlış tarım ve hayvancılık uygulamalarından dolayı yeterli ve kaliteli tarımsal ürünler elde edememektedir. Mera alanlarının dengesiz ve zamansız otlatılmasının yanı sıra tarım arazilerinde de aşırı gübre, ilaç ve anız yakımı gibi yanlış tarım uygulamalarının olması toprak verimliliği olumsuz yönde etkilemekte ve zamanla çoraklaşma nedeniyle çıplak alanlar oluşarak erozyon problemi ortaya çıkmatadır. Ayrıca buna ilaveten çayırların botanik kompozisyonu ve toprak özellikleri de çeşitli faktörler nedeniyle değişmektedir. Bu faktörlerin başında da yanlış ve zamansız otlatma ile hatalı tarım uygulamaları gelmektedir (Yücesoy, 2022).

Ülkemiz ve bölgemizin hayvancılığının temeli çayır meralara dayanmaktadır. Ancak, ülkemiz topraklarının (77.9 milyon ha) yaklaşık %18'ini kaplayan doğal çayır meralarımızın (14.1 milyon ha) uzun yıllar boyunca bilinçsiz ve dengesiz kullanımı sonucu, bugün hayvanları istenilen düzeyde besleyemez duruma gelmiştir. Çayır ve

mera alanlarının sürülerek tarla arazisine dönüştürülmesi ve mera amenajman ilkelerine uyulmadan hayvan otlatılması nedeniyle niteliklerini kaybeden çayır ve mera alanlarında önemli oranda azalmalar yaşanmaktadır (Polat vd., 2018). Ayrıca çayır ve meraların piknik yeri olarak da kullanılmaktadır (Kılıç, 2018).

Meraların ıslahının yapılaması hayvancılık bakımından önemli olmasının yanında doğal bitki örtüsü durumundaki meraların toprak ve su dengesinde önemli bir rolü bulunmaktadır. Çayır ve meralar, yağmur sularının yüzey drenajları yoluyla kaybını önleyerek suyun toprağın derinliklerine nüfuz etmesini sağlayıp, yeraltı su kaynaklarını beslemektedir. Çayır ve meralar sera gazı etkisinin azalmasında rol oynamasının yanı sıra çayır ve meraların doğal gen kaynağı olmaları da bitki biyolojik çeşitliliğini korumasını sağlamaktadır (Kılıç, 2018).

Türkiye'de ve Artvin ilinde 2022 yılında üretimi yapılan yem bitkileri alanları Tablo 1'de verilmiştir. Türkiye'de 2022 yılı içinde 27.5 milyon da yem bitkisi yetiştirilmiştir. Bu alanda en fazla pay 6.4 milyon da ile yonca üretimine aittir. Yonca üretimini sırasıyla 5.3 milyon da ile mısır, 4.9 milyon da ile çayır otu, 3.6 milyon da ile yulaf ve 3.4 milyon da ile fiğ üretimi gelmektedir. Bu beş yem bitkisinin toplamı; yem bitkisi üretim alanının %85'ine karşılık gelmektedir (Anonim, 2022; TÜİK, 2023a).

Tablo 1. Türkiye ve Artvin ilinde 2022 yılında yetiştirilen yem bitkileri alanları (Anonim, 2022 ve TÜİK, 2023a).

Yem Bitkileri	Türkiye'de Ekilen Alan (dekar)	Üretim (ton)		Artvin Ekilen Alan (dekar)	Artvin ilinin Türkiye'deki Yem Bitkilerini Karşılama Oranı (%)
		Yeşil Ot	Kuru Ot		
Korunga	1.618.249	1.786.207	-	3.302	0.20
Burçak	20.432	12.417	-	-	
Mısır[1]	5.298.522	114.672	28.558.983	-	
Hayvan Pancarı	11.491	56.360		-	
Yem Şalgamı	49.459	268.890		-	
Buğday (Yeşil ot)	168.327	310.966	-	-	
Arpa (Yeşil ot)	292.728	482.665	-	-	
Çavdar (Yeşil ot)	106.546	150.885	-	-	
Bezelye (Yemlik)	258.867	475.005	-	-	
Sudan Otu	2.424	9.169	-	-	
Fiğ	3.421.760	4.020.433	-	83	0.002
Üçgül	72	117	-	-	
Yonca	6.435.927	19.064.213	-	7.637	0.11
Çayır Otu	4.955.951	3.683.405	-	59.874	1.20
Yulaf (Yeşil ot)	3.607.194	4.649.051	-	-	
Sorgum (Yeşil ot)	29.205	117.076	-	-	
Tritikale (Yeşil ot)	619.185	1.072.635		-	
Mürdümük(Yeşil ot)	66.994	55.208		-	
İtalyan Çimi	539.944	2.122.105		-	
Diğer Yem Bitkileri	16.932	28.424		-	
Toplam	27.520.209	67.038.886		70.896	% 1.512

1) Mısır bitkisi için tabloda yeşil ot hasıl (Yem için kullanılan yeşil mısır) üretimini, kuru ot ise silajlık (Yem için kullanılan silolamaya uygun yeşil mısır) üretimini göstermektedir (TÜİK, 2023a).

2022 yılı için Artvin ilinin toplam büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayıları ve Türkiye'deki payları Tablo 2'de verilmiştir. Türkiye'deki tüm toplam hayvan varlığının yaklaşık %10'u Artvin ilindedir (Anonim, 2022 ve TÜİK, 2023b). Bu sayının Türkiye geneline göre düşük olmasının muhtemel nedenleri bölgenin arazi yapısı ve iklim yapısının yanı sıra bölgede hayvancılığın genellikle yaylalarda yapılması, yem bitkileri ve yem için gerekli ham madde üretimi (arpa, buğday gibi tahıl ve bu tahıllardan elde edilen saman üretimi) yapılacak alanın çok az olması

olabilir. Bölgede genellikle yerli hayvanların melezlerinden elde edilen hayvanlar ve bu bölgeye uyum sağlayabilen kültür ırkları (Jersey gibi) yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Tablo 2. Türkiye ve Artvin ilindeki toplam hayvan varlığı (Anonim, 2022 ve TÜİK, 2023b).

Hayvan Türü	Türkiye'deki Hayvan Sayısı (baş)	Artvin'deki Hayvan Sayısı (baş)	Artvin İlinin Türkiye'deki Payı (%)
Sığır-Kültür	8.295.825	354.662	4.27
Sığır-Kültür melezi	7.324.866	86.860	1.18
Sığır-Yerli	1.231.265	33.330	2.70
Manda	171.835	496	0.28
Koyun-Yerli	40.728.954	283.274	0.69
Koyun-Merinos	3.958.934	6.057	0.15
Keçi-Kıl	11.320.208	89.009	0.78
Keçi-Tiftik	257.654	19	0.007
TOPLAM	73.031.887	853.707	1.16

2022 TÜİK verilerine göre Türkiye'de bulunan büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığı miktarlarından faydalanılarak belirlenen büyükbaş hayvan birimi (BBHB) sayıları Tablo 3'te gösterilmiştir. Tüm hayvan varlığı miktarları (büyükbaş ve küçükbaş) birlikte değerlendirildiğinde, 73.289.541 hayvan varlığı 19.954.778 BBHB'ne karşılık gelmektedir (Anonim, 2023 ve TÜİK, 2023b).

Tablo 3. Türkiye'deki hayvan varlığının BBHB cinsinden değeri (Anonim, 2023 ve TÜİK 2023b).

Hayvan Türü	Türkiye'deki Hayvan Sayısı	Hayvan Birim Katsayısı	Büyükbaş Hayvan Birimi (BBHB)
Kültür Sığır	8.295.825	1	8.295.825
Melez Sığır	7.324.866	0.75	5.493.650
Yerli Sığır	1.231.265	0.5	615.633
Manda	171.835	0.9	154.652
Koyun	44.687.888	0.1	4.468.789
Keçi	11.577.862	0.08	926.229
Toplam	73.289.541		19.954.778

Artvin'de büyükbaş ve küçükbaş hayvan miktarları ve büyükbaş hayvan birimi (BBHB) cinsinden değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Tüm hayvan varlığı miktarları

(büyükbaş ve küçükbaş) birlikte değerlendirildiğinde, toplam 853.707 hayvan varlığı 472.973 BBHB'ne karşılık gelmektedir (Anonim 2022 ve Anonim 2023).

Tablo 4. Artvin'deki hayvan varlığının BBHB cinsinden değeri (Anonim 2022 ve Anonim 2023).

Hayvan Türü	Artvin'deki Hayvan Sayısı	Hayvan Birim Katsayısı	Büyükbaş Hayvan Birimi (BBHB)
Kültür Sığır	354.662	1	354.662
Melez Sığır	86.860	0.75	65.145
Yerli Sığır	33.330	0.5	16.665
Manda	496	0.9	446
Koyun	289.331	0.1	28.933
Keçi	89.028	0.08	7.122
Toplam	853.707		472.973

Canlı ağırlığı 500 kg olan kültür ırkı bir inek 1 Hayvan Birimi (HB) kabul edilmekte ve yaşam payı için her gün canlı ağırlığının % 10'u kadar yeşil kaba yeme veya % 2.5 oranında kuru kaba yem yemesi gerektiği kabul edilmektedir (Altın ve vd., 2009). Bu hesaplamaya göre 1 hayvan biriminin günlük yaşam payı ihtiyacı, 50 kg yaş veya 12.5 kg kuru ot, yıllık ihtiyacı ise 18.3 ton yeşil veya 4.56 ton kuru ottur. Türkiye'de ise bu hesaplamaya göre 19.9 milyon hayvan biriminin yaşam payı için yıllık yaklaşık 363.1 milyon ton yaş ot veya 90.8 milyon ton kuru ota ihtiyacı vardır. Türkiye'de üretilen yem bitkileri 67 milyon ton olup mevcut hayvan birimine göre ülkemizde 23.8 milyon ton kuru ot yem bitkileri üretim açığı bulunmaktadır. Artvin ilinde ise 473 bin hayvan biriminin kaba yem ihtiyacı 8.6 milyon ton yaş ve 2.1 milyon ton kuru ottur. Artvin ilinde ise meraya dayalı hayvancılık yapılmasına rağmen üretilen yem bitkileri 70.9 bin ton olup ilin ihtiyacını üretim karşılamamaktadır (Yavuz vd., 2020).

Bu çalışmanın amacı, Artvin ili Borçka ilçesi Beyazsu yaylası mera alanlarının bitki tür çeşitliliği, botanik kompozisyonu, mera durumu ve meranın yem kalitesinin araştırılmasıdır. Ayrıca yapılan çalışmanın sonuçlarına göre, meraların yapısı ve kalite durumu belirlenerek ve yapılabilecek mera ıslah çalışmalarına için ön bir çalışma olması hedeflenmektedir.

1. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bilgen ve Özyiğit (2005), Antalya ili Korkuteli ve Elmalı ilçelerinde bulunan 6 adet meranın botanik kompozisyonlarının ve bitkiyle kaplı alanlarının belirlenmesi amacıyla 2003 yılında başlatılan araştırmada; büyüklüklerine ve yapılarına göre tüm meralarda farklı sayılarda örnek alanlar belirlenerek transekt yöntemiyle botanik kompozisyon durumu ve meranın bitki ile kaplı alanı ölçmüşlerdir. Bu çalışma neticesinde, Elmalı ilçesindeki Yağızdam merasında bitkiyle kaplı alan en yüksek çıkarken (%76.50), en düşük oran (%29.78) Büyük Söğle merasında tespit etmişlerdir. Diğer meralardaki değerler ise %43.06'nın altında kalmıştır. Yürütülen araştırmada, 6 farklı meranın tür çeşitliği bakımından zayıf olduğu tespit etmişlerdir. Yürütülen araştırma alanında, Büyük Söğle merasında 30, Yağızdam merasında yalnızca 12 farklı tür tespit etmişlerdir. Çalışma yapılan meralarda tespit edilen türler içinde baklagil familyasındaki türlerin az sayıda olduğu tespit etmişlerdir.

Gül ve Başbağ, (2005), Diyarbakır iline bağlı Övündüler (Yukarı Ervanlı) köyünde 1998 ve 1999 yıllarında yürütülen çalışmada otlatılan ve otlatılmayan meralar karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada otlanmayan meradan hayvanları korumak için tel çekilmiş olup, korunan mera alanında 7 farklı familyanın 33 türü tespit edilirken, otlatılan mera alanında 6 farklı familyanın 26 türü belirlemişlerdir. Otlatma yapılmayan mera alanında %86.48 bitkiyle kaplı alan varken, %70.82 otlatılan mera alanında bitkiyle kaplı oran hesaplamışlardır. Yapılan çalışma neticesinde, otlatma yapılan mera alanındaki bitkiyle kaplı alan, tespit edilen tür ve sayıları açısından korunan mera alanına göre daha düşük hesaplamışlardır. Familyalar oran bakımından incelendiğinde, baklagillerin otlatılan mera alanında önemli derecede azaldığı, diğer familya bitkilerin baklagillerden daha az azalma gösterdiği, buna rağmen buğdaygil familyasındaki bitkilerin ise arttığı belirlemişlerdir.

Koç ve vd. (2005), 2001-2002 yıllarında Erzincan Ovasının taban mera alanlarındaki araştırmada; sazlık (kofalık) ve sazlık olmayan (kofasız) iki farklı mera kesimi belirlemişlerdir. Belirlenen bu kesimlerde vejetasyon örneklemesinin belirlenmesi amacıyla modifiye edilmiş tekerlekli nokta metodu kullanmışlardır. Elde edilen sonuçlarda sazlık bölümde kofa otu (*Juncus effusus*), sazlık olmayan bölümde köpek dişi (*Cynodon dactylon*) baskın durumdaki bitkilerdir. İki kesimde de

baklagiller düşük orandadır. Kofalık kesimde buğdaygiller oranı %22.3 iken kofasız kesimde buğdaygiller oranı %57.7'ye yükselmiştir. Bitki örtüsünün topraktaki kaplama alanı, çalışma yapılan merada ortalama %42.4, meranın sazlık bölümde %40.0, meranın sazlık olmayan bölümlerinde ise %44.8 hesaplamışlardır. Hesaplanan botanik kompozisyon verilerine göre mera kalite derecesi kofalık kesimde 17.5, kofasız kesimde ise 40.0 olarak hesaplamışlardır. Bu sonuçlara göre sazlık olmayan bölümün gübreleme ve otlatmanın düzenlenmesiyle ıslah edilebilecek durumda olduğu fakat kofalık kesimin ise kofaları imha edilmeden ıslahının yapılamayacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Uslu (2005) tarafından Kahramanmaraş ilinin Türkoğlu ilçesine bağlı Araplar köyüne ait mera alanının 3 farklı yöneylerinin botanik kompozisyon durumuna etkisi ve farklı gübre uygulamaları ile meranın botanik kompozisyonu ve verimine etkilerini belirlemek amacıyla 2001-2003 yılları arasında bir çalışma yürütmüştür. Çalışma alanında 21 familyanın 68 farklı türü bulunmuş olup benzerlik indeksi %47.2-60.8 arasında değiştirmiştir. Meranın bitki ile kaplı olduğu alan %81.6'dır. Meranın ağırlığa göre botanik kompozisyonun %46.4'ü buğdaygil, %36.2'sini diğer familya bitkileri ve %17.4'ü baklagiller oluşturmuştur. Yapılan çalışmada, buğdaygiller batı yöneyinde (%54.2), baklagiller kuzeyde (%46.9) ve diğer familyalar ise güney yöneyde (%43.6) yoğunluk göstermişlerdir. Merada 128.4-185.4 kg/da arasında kuru ot verimi arasında belirlemiştir.

Çelik (2006), Bitlis ilinin Kesan Deresi'nde 2003 ve 2005 yılları arasında yürütülen araştırmada 1060 bitki örneği toplanmış ve bu bitki örneklerinden, 67 familya ve 261 cinse ait toplam 584 takson tespiti yapmıştır. Çalışma yapılan alandan toplam 29 adet (%5) endemik takson tespit etmiştir. Çalışma alanından belirlenen bitki örneklerinin takson sayılarına göre en fazla olan ilk on familyalar sırasıyla; *Asteraceae* 72 adet (%12.3), *Fabaceae* 65 adet (%11.2), *Brassicaceae* 42 adet (%7.2), *Lamiaceae* 37 adet (%6.3), *Poaceae* 34 adet (%5.8), *Boraginaceae* 32 adet (%5.5), *Liliacea*e 30 adet (%5.1), *Apiaceae* 28 adet (%4.8), *Rosaceae* 28 adet (%4.8) ve *Caryophyllaceae* 24 adet (%4.2) olarak tespit etmiştir.

Öner (2006), 2005 yılında Erzurum ilinin Tuzcu köyündeki doğal bir mera alanındaki 3 farklı mera alanında (otlatılan, otlatılmayan ve sürülüp terk edilen) çalışma yürütmüştür. Botanik kompozisyonda içerisinde %44.8 buğdaygiller, %19.3

baklagiller ve %35.9 diğer familyaların olduğu belirlenmiştir. Araştırma sahasında belirlenen farklı mera alanlarının ortalama toprağı kaplama oranı %40.9 olarak hesaplanmıştır. Çalışma yapılan mera alanındaki tüm kesimler orta sınıfta yer aldığını bildirmiştir.

Türker ve Tükel (2006), Mersin ilinin Tarsus ilçesine bağlı Olukkoyak köyünün sınırları içindeki Topakardıç mevkisindeki 9 yıldır (1997 yılından itibaren) otlatılmayan mera vasfındaki arazinin, farklı 3 yöneyinin botanik kompozisyon ve verim bakımından karşılaştırmak amacıyla çalışma başlatmışlardır. Çalışma alanının bitkiyle kaplı oranının %47.72 olduğu, botanik kompozisyonda buğdaygiller %44.37, baklagiller %9.29 ve diğer familya bitkilerinin ise %46.34'nü oluşturduğu belirlemişlerdir. Çalışma yapılan alanda 25 familyaya ait 63 adet cins ve 83 adet bitki türü bulmuşlardır. Tespit edilen bu türler arasında %80.0 oranında *Bromus tomentellus*, %35.69 *Galium album*, %20.97 *Asphodeline isthmocarpa*, %12.08 *Teucrium chamaedrys*, %11.11 *Onobrychis sp.* ve %9.31 *Daphne oleoides* türleri yaygın olarak bulunduğu saptamışlardır. Araştırma alandaki bitkilerin kuru ot verimlerinin 53.67-112.0 kg/da arasında değiştiği belirlemişlerdir. Ağırlığa göre botanik kompozisyonun %49.11'ini buğdaygiller, %5.11'ini baklagiller ve %45.77'sini diğer familyalar oluşturmaktadır. Kuru otta %10.26-12.85 arasında ham protein oranının bulunduğu tespit etmişlerdir.

Babalık (2007), Isparta İline bağlı Davraz Dağı Kozağacı yaylası merasında 2004-2006 yılları arasında çalışma yürütülmüş olup bu çalışma kapsamında meranın bitki ile kaplı alan ölçümleri yapılması amaçlamıştır. Mera alanında belirlenen farklı kesimlerin her birinde 20'şer adet transenkt ölçümü yapmıştır. Çalışma yapılan alandaki ortalama bitki ile kaplı alan %23.12 olarak hesaplamıştır. Meranın botanik kompozisyonunda %67.43 buğdaygiller familyası, %20.46 diğer familyalar ve %12.11 baklagillerin yer aldığı ve araştırma yapılan meranın durumunun fakir mera olarak tespit etmiştir.

Bilgili (2007), 2006 yılında Kars ili Sarıkamış ilçesindeki sarıçam ormanlarının içindeki meralarının bitki örtüsü ve yem kalitesinin belirlemek için çalışma yapmıştır. Araştırma yapılan alandaki orman üç farklı kesime (açık, seyrek, kapalı) bölünerek inceleme yapmıştır. Araştırma alanındaki mera kesimlerinde toplam 63 bitki türü tespit etmiştir. İncelenen kesimlerdeki yoğun olan bitki türleri buğdaygil familyasından

koyun yumağı (*Festuca ovina*) ve yumrulu salkımotu (*Poa bulbosa*), baklagiller familyasından ise çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) olarak tespit etmiştir. Araştırmanın yapıldığı alanda botanik kompozisyon dağılımı, buğdaygiller %50.8, baklagiller %19.9 ve diğer familyalar ise %29.3 olarak belirlemiştir. Çalışma alanında toprağı kaplama oranı %29.09 olarak tespit etmiştir. Araştırma alanında, mera kalite derecesi en fazla seyrek kesimde (%60.66), en az ise kapalı kesimde (%25.50) hesaplamıştır. Araştırma sahasının mera sınıf durumu bakımından ilk bölüm (açık kesim) riskli, ikinci bölüm (seyrek kesim) sorunlu ve üçüncü bölüm (kapalı kesim) ise sorunlu sınıfta olduğu belirlemiştir.

Çakal vd. (2007), 2004-2005 yılları arasında, Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgelerindeki bazı illerinde yürütülen Mera Islah ve Amenajman Projelerine ait çalışmalar 21 farklı mera bölümünde 125.285 dekar alanda yapmışlardır. Araştırma alanlarındaki vejetasyon durumunu belirlemek amacıyla düzenlenmiş tekerlekli nokta yöntemi tercih etmişlertir. Çalışma sahasındaki vejetasyon çalışmasında 79 tane farklı tür tespit edilmiş olup bunlar içerisinde baklagiller 21 adet, buğdaygiller 17 adet ve diğer familyalar 41 adettir. Bu çalışma kapsamında 125.285 da belirlenen alandan, Bingöl vilayetindeki 8.933 dekar alanının orta sınıfta olduğu belirlemişlerdir. Islah çalışması yapılmadan önce Bingöl ilindeki mera sahasında ortalama ot verimi 60 kg/da hesaplandığı ve yapılan ıslah çalışması sonrasında ortalama ot verimi 95 kg/da yükseldiği belirlemişlerdir.

Dumlu ve Aksakal, (2007) aracılığıyla 2004 yılında Erzurum İlinin Horasan ve Köprüköy ilçelerindeki meralarında başlatılan çalışmada; belirlenen mera kesimlerinde vejetasyon etüdü yapılmış, her bir mera kesiminden 200'ün üzerinde noktadan koordinatlar almıştır. Yapılan çalışma sonucunda Erzurum iline bağlı Horasan ve Köprüköy ilçelerinde bulunan mera alanlarının %31'i zayıf mera sınıfta, %50'si orta, %18'i iyi ve %1'i çok iyi sınıfta tespit etmiştir.

Fayetörbay (2007), 2006 yılında Erzurum ilinde Palandöken dağındaki farklı rakımlarda bulunan 3 farklı mera alanında çalışma yapmıştır. Botanik kompozisyonda %56.28 oranında buğdaygiller, %10.47 baklagiller ve %33.31 oranında diğer familyalar tespit etmiştir. Toprağı kaplama oranı çalışma alanında ortalama %39 olarak hesaplanmış olup en yüksek oran %42.1 ile 2. kesim ve en düşük oran %35.3 ile 1. kesimde elde etmiştir. Çalışma alanındaki mera kalite derecesi en yüksek 2. kesimde

(%43.5), en düşük ise 3. kesimden (%37.2) elde etmiştir. Çalışma alanı orta sınıf mera durumu kategorisine girmektedir. Araştırma sahasının sağlık sınıfı 2. mera kesimi (sağlıklı) dışında riskli sağlık sınıfında olduğu belirlemiştir.

Gür (2007), 2007 yılında Tekirdağ ilinin Hayrabolu ilçesine bağlı Yörükler köyünün mera alanında, vejetasyondaki türlerin belirlenmesi, vejetasyon etüt çalışmalarının karşılaştırılması, çalışma alanının bitkiyle kaplı alan oranı, çalışma alanının botanik kompozisyonu, çalışma alanında tespit edilen bitki türlerinin dağılışı ve bitkilerin verimlerinin belirlenmek için çalışma yürütmüştür. Çalışma yapılan mera alanının 4 farklı bölümüne gübreli ve gübresiz olarak 15 adet 1'er m^2'lik kafes içi alanlarda transekt, lup ve ağırlık vejetasyon etüt yöntemleri kullanılarak ölçümler yapmıştır. Gübre uygulanan alanda botanik kompozisyonun transekt yöntemiyle ölçülmesi ile baklagiller %30.20, buğdaygiller %49.78 ve diğer familyalar %20.02 olarak tespit etmiştir. Aynı alanda nokta yöntemi ile yapılan botanik kompozisyon ölçümlerinde baklagiller %31.85, buğdaygiller %43.53 ve diğer familyalar ise %24.62 olarak belirlemiştir. Gübre uygulanmayan alanda botanik kompozisyonun transekt yöntemiyle ölçülmesiyle baklagiller %23.59, buğdaygiller %50.93 ve diğer familyalar ise %25.48 olarak hesaplamıştır. Aynı alanda nokta yöntemiyle yapılan botanik kompozisyon ölçümlerinde baklagiller %27.24, buğdaygiller %43.87 ve diğer familyalar ise %28.89 olarak belirtmiştir. Ağırlık yöntemiyle yapılan botanik kompozisyon ölçümlerinde yeşil ot ağırlığına göre baklagiller gübreli alanda %33.74, gübresiz alanda %23.56, buğdaygiller gübreli alanda %48.84, gübresiz alanda %52.39 ve diğer familyalar ise gübreli alanda %17.42, gübresiz alanda %24.05 olarak tespit etmiştir. Ağırlık yöntemiyle yapılan botanik kompozisyon ölçümlerinde gübrelenen alanlarda baklagiller %33.93, buğdaygiller %49.19 ve diğer familyalar %16.88 olarak, gübre uygulanmayan alanlarda ise baklagiller %21.75, buğdaygiller %55.48 ve diğer familyalar %22.78 olarak belirlemiştir. Çalışmanın yapıldığı meranın gübre uygulanan alanların yeşil ot verimi ortalama 1228.5 kg/da ve kuru ot verimi 538.56 kg/da, gübre uygulanmayan alanlarda yeşil ot verimi 808.00 kg/da ve kuru ot 337.64 kg/da hesaplamıştır.

Ölçülü (2007), 2004–2007 yılları arasında TİGEM Alparslan Çiftliği (Muş) ve çevresindeki bitki çeşitliliğini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada, 1209 farklı bitki örneği toplamıştır. Toplanan tüm bitki örneklerinden, 65 familya ve 377 adet

takson belirlemiştir. Çalışma yapılan sahada 10 adet endemik takson tespit edilmiş ve endemizm oranı %2.65 olarak hesaplamıştır. Yapılan çalışma sonucunda en fazla takson bulunduran 10 familya sırasıyla; 48 tür *Fabaceae* (%12.73), 43 tür *Poaceae* (%11.40), 34 tür *Asteraceae* (%9.01), 21 tür *Brassicaceae* (%8.22), 21 tür *Liliaceae* (%8.22), 17 tür *Ranunculaceae* (%4.50), 15 tür *Rosaceae* (%3.97), 13 tür *Caryophyllaceae* (%3.44), 13 tür *Boraginaceae* (%3.44) ve 10 tür *Polygonaceae* (%2.65) olarak tespit etmiştir.

Şimşek vd. (2007), Erzurum ilinde bulunan farklı mera kesimlerinde (50 tane) 2002 yılında bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışma sonucunda toplanan verilerin değerlendirilmesi neticesinde, rakımın artışıyla birlikte mera kalitesinin arttığı fakat rakımın 2400 metrenin üzerine çıkmasıyla bu artışın azaldığını, mera yöneyinin mera kalitesi üzerine çok fazla etkisinin bulunduğu, mera kalitesinin güney yöneyinde en düşük, kuzey yöneyinde ise en yüksek olduğu tespit etmişlerdir. Araştırma alanında yapılan vejetasyon etüdünde 205 farklı tür belirlemişlerdir. Çalışma sahasında belirlenen 50 farklı mera kesiminde en fazla mera kesimde bulunan bitki türleri, buğdaygiller familyasından *Festuca ovina* L. (39), baklagiller familyasından *Medicago varia* (35) ve diğer familyalarda ise *Thymus pavriflorus* (40) tespit etmişlerdir. Çalışma yapılan mera kesimlerinde rastlanılan ortalama tür sayısı 21 olarak hesaplamışlardır.

Yavuz (2007), 2006 yılının Temmuz ve Ekim aylarında Düzce ilinin Merkez ilçesine bağlı Esenli köyünün doğal meralarında, meraya uygun ıslah yöntemlerinin belirlenmesi amacıyla çalışma yapmıştır. Bu çalışmada meradan yeşil ot verim ortalaması 144.44 kg/da, kuru ot 84.29 kg/da olarak hesaplamıştır. Alınan bu örneklerin botanik kompozisyondaki oranları, buğdaygiller (*Poaceae*) %91.46, baklagiller (*Fabaceae*) %23.15 ve diğer familyalara ait bitkiler ise %13.55 olarak belirlemiştir. Yapılan çalışma neticesinde çalışma sahasında ortalama kuru madde (KM) oranı %91.88, ortalama HP (ham protein) oranının %13.34, ortalama P_2O_5 (fosfor pentaoksit) oranının %0.43 olduğu tespit etmiştir. Çalışma yapılan meralarda mevcut bitki örtüsünün aşırı derecede aşınmış olması, alanın düz olması, toprak yapısının yem bitkileri ekimine uygun olması ve meralarda ot verimi ve ot kalitesinin yüksek değerlerin ulaşılması sebebiyle toprak işleme ve gübre uygulaması yapılmasıyla en fazla fayda sağlanacak ıslah tekniği olabileceği bildirmiştir.

Yıldız (2007), Kars ili Akyaka ilçesinin bitki çeşitliliğini belirlemek amacıyla 2005-2006 yılları arasında araştırma yapmıştır. Çalışma sahasında, 39 familya ve 132 cins tespit edilerek toplamda 201 takson belirlemiştir. Araştırma sahasında toplam 14 adet endemik bitki türü tespit etmiş olup, toplam floranın yaklaşık %6.96'sına karşılık gelmektedir. Yapılan çalışma sonunca mera alanında fazla takson bulunduran familyalar; 28 *Asteraceae* (%13.93*),* 25 *Fabaceae* (%12.43), 19 *Brassicaceae* (%9.45), 12 *Lamiaceae* (%5.97), 11 *Rosaceae* (%5.47), 11 *Liliaceae* (%5.47), 10 *Caryophyllaceae* (%4.97), 9 *Poaceae* (%4.47), 8 *Scrophulariaceae* (%3.98), 7 *Boraginaceae* (%3.48), 7 *Ranunculaceae* (%3.48), 6 *Apiaceae* (%2.98), 5 *Polygonaceae* (%2.48), 4 *Papaveracae* (%1.99) olarak tespit etmiştir.

Babalık (2008), Isparta ili Davraz Dağları, Kulova Yaylası, Kayı Yaylası ve Kırtepe mevkisinde 2004-2006 yılları arasında yapılan çalışmalarda, otlatılan ve korunan mera kısımlarındaki bazı bitki örtüsü ve toprakların özellikleri arasındaki ilişkiler araştırmıştır. Çalışma alanındaki mera kesimlerinde 242 adet bitki taksonu tespit edilmiş ve tüm bölümlerde baskın tür koyun yumağı (*Festuca ovina* L.) olduğu belirlemiştir. Araştırma yapılan sahanın familyalara ve farklı mera kesimlerine göre botanik kompozisyonları; %51.50 otlatılan kesimde, %58.89 korunan kesimde buğdaygiller, %9.24 otlatılan kesimde, %11.36 korunan kesimde, baklagiller ve %39.26 otlatılan kesimde, %29.75 korunan kesimde ise diğer familyalar tespit etmiştir. Çalışma yapılan mera sahasının bitkiyle kaplı alanları, otlatılan alanlarda ortalama %21.86 korunan alanlarda %29.02 olarak belirlemiştir. Araştırma alanının mera kalite derecesi, 3.047 otlatılan bölümlerde, 3.487 korunan bölümlerde olarak hesaplamıştır.

Karabacak (2008), 2005-2008 yılları arasında Van ili Erciş ilçesinde bulunan Zilan Vadisi florası ile ilgili yapılan çalışmasında, 4300 adet bitki örneği toplamış olup, bu bitki örneklerinin teşhis edilmesi sonucunda çalışma sahasında; 83 adet familya ve 385 adet cinse ait toplam 1156 adet takson tespit etmiştir. Araştırma sahasında 92 adet (%7.95) endemik bitki türü belirlemiştir. Araştırma alanında en fazla takson bulunduran familyalar; 200 *Asteraceae* (%17.30), 112 *Fabaceae* (%9.68), 91 *Poaceae* (%7.87), 78 *Brassicaceae* (%6.74), 75 *Lamiaceae* (%6.48), 61 *Caryophyllaceae* (%5.27), 50 *Scrophulariaceae* (%4.32), 47 *Rosaceae* (%4.06), 42 *Liliaceae* (%3.63) ve 41 *Apiaceae* (%3.54) olarak tespit etmiştir.

Palta (2008), 2008 yılında Bartın iline bağlı Uluyayla mera alanının mevcut durumunu belirlemek ve uygulanabilecek ıslah türlerini tespit etmek amacıyla araştırma başlatmıştır. Araştırma sahasında 31 adet familyaya ait 93 adet bitki taksonu belirlendiği ve belirlenen bu bitki türlerinin 17 tanesi buğdaygillerden, 10 tanesi baklagillerden ve 66 tanesinin diğer familyalardan olduğu belirlemiştir. Çalışma alanındaki bitki örtüsünün belirlenmesi için şerit transekt yöntemi kullanılarak çalışma yapılan sahadaki bitki örtüsünün bazı niceliksel özelliklerinin (botanik kompozisyon ve vejetasyon örtüsü) belirlenmesi amaçlamıştır. Araştırma sahasının botanik kompozisyonunun %34.17'sini buğdaygiller, %14.36'sını baklagiller ve %51.47'sini diğer familyalara ait bitkiler oluşturduğu belirlemiştir. Araştırma sahasında en yaygın bulunan türlerin buğdaygiller (*Poaceae*) familyasından *Poa angustifolia* L., baklagiller (*Fabaceae*) familyasından *Lotus corniculatus* L. ve diğer familya bitkilerinden *Plantago lanceolata* L. olarak tespit etmiştir. Araştırma alanındaki vejetasyon analizleri sonuçlarına göre mera kalite düzeyi 4.30, mera durumu ise "Orta"dır.

Buzuk vd. (2009), 2008 yılında Van ili Çaldıran ilçesinin Avcıbaşı ve Koçovası köylerindeki meralarda çalışma yürütmüştür. Bu çalışmada meraların botanik kompozisyonu, yeşil ve kuru ot verimlerini ve meranın bitkiyle kaplı alanı belirlemek amacıyla yapmıştır. Yapılan araştırma sonucunda çalışma yapılan Avcıbaşı köyünün meralarında botanik kompozisyonun, %21.8 buğdaygiller, %8,6 baklagiller ve %69.6 diğer familyalar, Koçovası köyünün meralarında ise %7.5 buğdaygiller, %4.7 baklagiller ve %87.8 diğer familyalar olarak tespit etmiştir. Avcıbaşı köyünün çalışma yapılan meralarında bitki ile kaplı alan %87.7, Koçovası köyünün çalışma yapılan meralarında ise %84.4 olarak hesaplamıştır. Avcıbaşı köyünde bulunan merada kuru ot verimi 65.9 kg/da, Koçovası köyünde bulunan merada ise kuru ot verimi 54.4 kg/da olarak belirlemiştir.

Çağlıyan (2009), Karaman ili merkez ilçesi Demiryurt köyü meralarının bitki kompozisyonunun incelenmesi ve farklı gübrelemenin mera verimliliğine etkisinin belirlenmesi amacıyla 2007-2008 yıllarında araştırma yürütmüştür. Bu araştırma kapsamında bitkiyle kaplı alan %60.58 oranında ve bu oranda %70.96 buğdaygiller, %0.55 baklagiller ve %28.48 diğer familyalar bulunmaktadır. Yapılan araştırmada 12 familyadan 23 cinsin 26 türü tespit etmiştir. Araştırma sahasındaki vejetasyonda

yumrulu salkım otunun (*Poa bulbosa*) baskın bitki türü olduğu belirlemiştir. Yapılan çalışma neticesinde yağış faktörünün mera gübre uygulamasına etkili olduğunu tespit etmiştir.

Daşcı vd. (2009), Erzurum ilinin sınırlarında yer alan Palandöken Dağı'nda 2004-2005 yıllarında farklı otlatma yönlerinde gübre uygulamasının mera durumu sınıfı, benzerlik indeksi ve mera sağlık sınıfının araştırılması yapmıştır. Araştırma yapılan meranın, mera durum sınıfının orta sınıf olduğu, gübre uygulamasıyla mera sınıfında değişiklik olmadığı bildirmiştir. Araştırma sahasındaki bütün yöneylere gübre uygulanmasıyla birlikte mera sağlık sınıfı olumlu olarak etkilendiği, meranın sorunlu ve riskli sınıfında bulunan bölümlerinde ise gübre uygulamasıyla birlikte sağlıklı sınıfa çıkmıştır. Araştırma sonucunda meranın durumu ve sağlık sınıfını istenilen düzeye çıkarmak için araştırma sahasına 10 kg/da azotlu gübreleme yapılması önermektedir.

Erkovan vd. (2009), Doğu Anadolu'da korunan ve otlatılan farklı 2 meranın ADF oranı, NDF oranı, ham protein (HP) durumu ve toprak üstü biyotanın belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; otlatma yapılan mera kesimlerinde korunan mera kesimlerine göre belirlenen tüm değerler daha yüksek elde etmiştir. Araştırma sahasında çalışılan süre içerisinde HP ortalaması %13.4, Asit Deterjan Lif (ADF) ortalaması %24.1 ve Nötral Deterjan Lif (NDF) ortalaması %56.8 olarak tespit etmiştir. Araştırma yapılan 2 farklı mera alanında da hayvanları otlatma zamanının başlamasından alandaki bitkilerin büyüme dönemi bitinceye kadar ham protein oranlarının sürekli düştüğü belirlemiştir.

Türkoğlu vd. (2009), Elâzığ ilinde bulunan Kamışlık dağında 2001-2003 yılları arasındaki araştırmada, 1450 adet bitki örneği toplanmış olup, bu örneklerden 69 familyaya ait 507 adet takson tespit etmişlerdir. Araştırma alanından tespit edilen taksonlar içinde en fazla bulunan familyalar; 78 *Asteraceae*, 53 *Fabaceae,* 38 *Lamiaceae,* 34 *Poaceae*, 28 *Brassicaceae*, 28 *Caryophyllaceae*, 21 *Apiaceae*, 21 *Boraginaceae*, 17 *Rosaceae* ve 16 *Ranunculaceae* olarak belirlemişlerdir.

Yılmaz (2009), 2005 yılı Nisan ayı ile 2008 yılı Haziran ayı arasındaki döneminde Tokat ilindeki korunan mera alanında başlatılan araştırmada; alan ve ağırlık bakımından botanik kompozisyon, bitkilerin kapladığı alan ve kuru ot verimleri farklı koşullar altında rastgele parsellerde deneme yöntemine göre araştırmıştır.

Araştırmanın 4 yıllık ortalamalarına göre; alana göre botanik kompozisyon oranları, %38.70 kg/da baklagiller, % 43.39 kg/da buğdaygiller ve % 13.97 kg/da diğer familyaların oluşturduğu bildirmiştir. Araştırma alanının ağırlığına göre botanik kompozisyon oranları, %75.32 kg/da baklagiller, %16.87 buğdaygiller ve %7.81 diğer familyalar olduğu ifade etmiştir. Araştırma alanındaki bitkilerin familyalarına göre kuru ot verimleri, 867.1 kg/da baklagiller, 172.6 kg/da buğdaygiller ve 151.1 kg/da diğer familyalar olarak belirlemiştir. Çalışma alanında 1190.8 kg/da toplam kuru ot verimi hesaplamıştır. Yapılan araştırma sonucunda çalışma alanındaki bitki ile kaplı alan verileri transekt yöntemine göre %80.55, kuadrat yöntemine göre %71.67 ve gözle tahmin yöntemlerine göre ise %72.26 olarak ortaya koymuştur.

Altın vd. (2010), Tekirdağ ilinin Malkara ilçesine bağlı Karamurat köyünün doğal merasının taban ve kıraç bölümlerinde 2005 ve 2006 yıllarında yürütülen çalışmada; belirlenen bu alanlara gübre vermenin botanik kompozisyon üzerinde ve mera verimi üzerine etkileri araştırmışlardır. Araştırma alanında şerit (transekt) ve nokta metotları kullanılarak alandan belirlenen bitkilerin yaş ve kuru ot verimleri ve botanik kompozisyon oranları hesaplamışlardır. Yürütülen bu çalışma süresince taban meranın gübresiz kesiminde 1150 kg/da yaş ot verimi, gübreli kesimlerinde 2095 kg/da yaş ot verimi belirlemişlerdir. Taban meraların gübresiz kesimlerinde ortalama 349 kg/da kuru ot verimleri, gübreli kesimlerinde 620 kg/da kuru ot verimleri olarak tespit etmişlerdir. Kıraç mera kesimlerinde ise gübresiz kesimde yaş otta 845 kg/da iken gübre verilen alandaki kesimde 1665 kg/da yaş ot elde edilmiş olup gübresiz kesimde kuru ot 240 kg/da, gübre verilen kesimde ise kuru ot 342 kg/da olarak hesaplamışlardır. Botanik kompozisyonda gübreleme uygulaması buğdaygiller ve baklagiller oranlarında artışa, diğer familyalardaki bitki türlerinin oranlarında azalmaya sebep olmuştur. Gübreleme uygulaması sonucunda şerit (transekt) metoduna göre bitkilerin toprağı kaplama oranı %85.6'dan %95.8'e, nokta ölçüm metoduna göre bitkilerin toprağı kaplama oranı %88.0'den %92.4'e yükselmiştir. Araştırma alanında yapılan çalışmalar sonucunda gübreleme uygulaması ile etkili bir ıslah yapılabileceği belirlemişlerdir.

Babalık ve Sönmez (2010), Isparta ilinin Merkez ilçesine bağlı Bozanönü köyünün Kırtepe doğal merasındaki bitkilerin kapladığı alan, botanik kompozisyon oranı ve kuru ot veriminin belirlemek için 2005-2006 yıllarında çalışma

başlatmışlardır. Bu çalışmada sahanın vejetasyon ölçümlerini doğrusal transekt yöntemi ile yapmışlardır. Bu çalışma neticesinde çalışma alanında 32 tane familyaya ait 129 tane bitki taksonu belirlemişlerdir. *Asteraceae* 20 ile (%15.5) en fazla takson içeren familyadır. Araştırma sahasında bitkilerin kapladığı alan %18.3 olarak hesaplanmış olup botanik kompozisyonda familyaların oranları, buğdaygiller %52.48, baklagiller %9.15 ve diğer familya bitkileri %38.37 olarak hesaplamışlardır. Yapılan araştırma sonucunda *Bromus tectorum* L. bitki türü araştırma sahasındaki kaplama alanı %1.8 ve botanik kompozisyon oranı %9.78 ile en fazla olduğu görmüşlerdir. Çalışma alanında 80.26 kg/da ortalama kuru ot verimi hesaplamışlardır.

Bilgin (2010), Artvin ilinin Ardanuç ilçesine bağlı Aydın Köyünün mera alanlarının vejetasyon yapısı ile toprak özelliklerinin rakımla değişiminin incelenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; 1900 metre, 2000 metre ve 2200 metre yükseltilerde tesadüf blokları yöntemini kullanarak 1 m^2'lik kafeslerden toplam 36 adet tel kafes deneme yapılacak alanlara yerleştirmiştir. Yapılan bu çalışma sonucunda merada 647.22 kg/da yaş ot verimi ve 196.67 kg/da kuru ot verimi elde etmiştir. Araştırma alanının botanik kompozisyonunu buğdaygillerin %46.19, baklagillerin %14.36 ve diğer familyaların %39.45'ini oluşturduğu belirlemiştir.

Güllap (2010), Erzurum iline bağlı Kargapazarı dağlarındaki mera alanlarında farklı otlatma sistemi uygulamalarının mera vejetasyonu üzerine etkisini incelemek amacıyla 2007-2008 yıllarında yaptığı çalışmada; farklı 10 mera kesimi belirlenerek mera vejetasyonunun botanik kompozisyonu, benzerlik derecesi, meradaki bitkilerin toprağı kaplama oranları, meranın kalite derecesi, meranın sağlık durumu ve sınıfı ile meradaki bitkilerin HP, ADF ve NDF oranları araştırmıştır. Çalışmanın yapıldığı mera kesiminde 25 adet buğdaygil, 21 adet baklagil ve 97 adet diğer familyalara ait türler olmak üzere toplam 143 bitki türüne tespit etmiştir. Çalışma alanında familyalara göre en yaygın türler, buğdaygiller familyasından *Festuca ovina,* baklagiller familyasından *Trifolim* spp. ve diğer familyalardan *Thymus parviflorus* türü belirlemiştir. Meradaki bitkilerin %25.47-49.50 arasında toprağı kaplama oranları bulunmaktadır. Çalışma alanından farklı 10 kesiminden alınan örneklere göre HP oranı %8.26 ile %13.12 arasında, ADF oranı %25.83 ile %51.35 ve NDF oranı ise %43.57 ile %50.28 arasında olduğu hesaplamıştır.

Nadir (2010), Tokat ilinin Yeşilyurt köyünün mera alanında 2008–2009 yıllarında yaptığı çalışmada; meranın bitki ile kaplı alanı, mera vejetasyonunun botanik kompozisyon oranları, KM verimi, meranın otlatma kapasitesi, HP oranı ve verimi, ADF-NDF oranları ve nispi yem oranları araştırmıştır. Araştırma alanında transekt metoduyla yapılan ölçümlerde, mera alanında 13 adet baklagiller, 18 adet buğdaygiller ve 43 adet diğer familyalardan toplam 74 adet bitki türü tespit etmiştir. Çalışma yapılan merada ağırlığa göre botanik kompozisyon oranları %33.41 baklagiller, %34.11 buğdaygiller ve %32.49 diğer familyalar oluşturmuştur. Çalışma sahasından toplanan bitkilerin 244.08-276.05 kg/da ortalama kuru madde verimleri olarak hesaplamıştır. Araştırma yapılan alandan elde edilen bitkilerin ham protein oranları %16.48 ile 18.81 arasında, ham protein verimi 43.17 kg/da ile 53.42 kg/da arasında, ADF oranları %24.38 ile 26.84 arasında, NDF oranları %34.59 ile 36.32 arasında ve nispi yem değeri ise 174.96 ile 189.77 arasında olduğu tespit etmiştir.

Şahinoğlu (2010), 2006-2009 yılları içinde Samsun ilinin Bafra ilçesine bağlı Koşu köyüne ait merada farklı ıslah metotlarının meradan elde edilmiş yem kalitesi, ot verimi ve botanik kompozisyonu üstündeki etkilerini tespit etmek için araştırma yürütmüştür. Çalışma yapılan mera alanında ortalama 103.60-375.44 kg/da kuru ot verimleri ve 20.52-81.25 kg ham protein verimleri hesaplamıştır. Çalışma yapılan mera alanında familyaların vejetasyona katılma oranları, %22.8-67.6 buğdaygiller, %7.67-21.17 baklagiller ve %10.5-26.0 diğer familyalar olarak belirlemiştir. Çalışma yapılan merada farklı ıslah yöntemleri uygulanmasıyla deneme parsellerinin ortalama ham protein değerleri %16.33-18.64 arasında, asit deterjan fiber (ADF) değerleri %29.82-31.99 arasında, nötral deterjan lif (NDF) değerleri %46.39-55.21 arasında, fosfor (P) değeri %0.40-0.43 arasında, potasyum (K) değeri %2.32-2.60 arasında, kalsiyum (Ca) değeri %0.90-1.33 arasında, magnezyum (Mg) değeri %0.26-0.36 arasında ve (K/Ca+Mg) değeri %1.61-2.13 arasında olduğu tespit etmiştir.

Ağın (2012), 2011 yılında Bingöl ili Yedisu ilçesine bağlı Karapolat köyünün merasının botanik kompozisyon ve verim durumunu üç farklı yöney ile değerlendirilerek bu üç farklı yöneyin değerlendirilen kriterler yönünden birbirleriyle karşılaştırılması amaçlamıştır. Çalışmalar neticesinde meranın bitkiyle kaplı alanının %85.8 olduğu, botanik kompozisyon oranları %59.9 buğdaygiller, %2.8 baklagiller ve %37.3 diğer familya bitkilerinin oluşturduğu belirlemiştir. Merada en yaygın türler;

buğdaygiller familyasından %93.33 oranında *Taeniatherum çaput-medusae*, diğer familyalardan %55.83 oranında *Centaurea carduiformis*, diğer familyalardan %34.17 oranında *Eryngium billardier*, buğdaygiller familyasından %20.83 oranında *Poa bulbosa*, buğdaygiller familyasından %18.75 *Cynodon dactylon* ve baklagiller familyasından %18.75 oranında *Astragalus microcephalus* olduğu tespit etmiştir. Çalışma yapılan meranın yöneylerine bağlı olarak 210.3-279.2 kg/da kuru ot verimleri elde etmiştir. Araştırma yapılan sahada ağırlığa göre botanik kompozisyonun oranları %36.8 buğdaygiller, %17.9 baklagiller ve %45.3 diğer familya bitkileri olarak belirlediği, bu oran içerisinde familyaların yöneye göre en yüksek olduğu yerler, buğdaygiller doğu yöneyinde, baklagillerin ve diğer familya bitkileri güney yöneyinde fazla olarak tespit edilmiştir. Familyalara göre mera kuru otunun ham protein değerleri, %15.5 ile baklagiller en yüksek doğu yöneyde olduğu, %5.8 ile buğdaygiller ve %9.7 ile diğer familya bitkilerinin en yüksek protein oranının güney yöneyinde belirlemiştir. Ham protein verimi ise yöneylere göre değişkenlik göstermekte olup 16.3 kg/da ile 26.4 kg/da aralığında değiştiğini belirlemiştir.

Başbağ vd. (2012), Bingöl ili Yelesen ve Dikme köylerinin yaylaları ve Genç ilçesindeki doğal mera alanlarında 2006 ve 2007 yıllarında yapılan araştırmada, 22 familya ve 51 cinse ait toplam 86 tane takson belirlemişlerdir. Araştırma alanında tespit edilen bitki familyalarının cins sayılarına göre; 13 adet *Poaceae* (%25.5), 10 adet *Fabaceae* (%19.6) ve 4 adet *Rosaceae* (%7.8) olduğu tespit etmişlerdir. Araştırma alanında tespit edilen bitkileri tür sayısına göre sıraladığında, 12 adet *Trifolium* (%14.0), 7 adet *Bromus* (%8.1) ve 4 adet *Astragalus* (%4.7) tespit etmişlerdir. Araştırma alanından belirlenen taksonlar içerisinde çok yıllık (%63.9) 55 tane, tek yıllık (%30.2) 26 tane, iki yıllık (%3.5) 3 tane ve 1 tane tek-çok yıllık tür belirlemişlerdir. Belirlenen bitkilerin, yem değerleri açısından sınıflandırıldığında; istilacı (%69.8) 60 tane, azalıcı (%20.9) 18 tane ve çoğalıcı (%9.3) 8 tane bitkiler grubu olarak tespit etmişlerdir.

Ünal vd. (2012a), 2009-2010 yıllarında Ankara ilinde bulunan mera alanlarının kalite değerleri ve bu mera alanlarının üretim miktarlarını belirlemek amacıyla çalışma başlatmışlardır. Çalışma yapılan mera alanlarını temsilen 60 adet durak belirlenerek vejetasyon etüdü tekerlekli nokta yöntemiyle yapmışlardır. Çalışma yapılan alanlarda toplam 287 adet bitki türünün tespit etmişler, çalışma yapılan mera alanını %60.55

bitki ile kaplı alan olarak hesaplamışlardır. Çalışma alanında çoğalıcı türlerin oranı ise %25.71, azalıcı türler oranı ise %10.24 olarak tespit etmişlerdir. İncelenen mera alanlarından iyi durumda 2 adet, orta durumda 26 adet ve zayıf durumda olan 32 adet mera belirlemişlerdir. Araştırma sahasında belirlenerek vejetasyon çalışması yapılmış olan 60 adet mera durağından sadece 2 tanesinin mera durumu iyi olarak saptamışlardır. Mera sağlığı bakımından incelendiğinde ise belirlenen 60 duraktan 49 adet durak sorunlu ve riski olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmadan neticesinde Ankara ilindeki belirlenen mera alanlarının yapısının bozulduğunu ve bu süreç devam ettiği bildirilmiştir. Islah metotları ve sürdürülebilir mera yönetimi acil olarak uygulanarak bu süreci durdurabileceği kanısına varmışlardır.

Ünal vd. (2012b), Çankırı ilinde bulunan mera alanlarının durumlarının tespiti ve gereken önlemlerin alınması için 2008 yılında çalışma yürütmüşlerdir. Çankırı ilinin bütün meralarını temsil edebilecek 41 adet durak belirlemişler ve bu alanlarda vejetasyon etüdünü belirlemek için tekerlek nokta yöntemi kullanmışlardır. Yapılan araştırma sonucunda çalışma alanlarından toplam 327 adet bitki türünün tespit ettikleri ve alanın bitkiyle kaplı alan oranı %65.19 olarak hesaplamışlardır. Azalıcı bitki türlerinin oranı %14.72, çoğalıcı bitki türleri oranı ise %24.80 olarak saptamışlardır. İncelenen mera alanlarının sınıflarının durumu, çok iyi 1 tane, iyi 3 tane, orta 23 tane ve zayıf durumda 14 tane olduğu belirlemişlerdir. Çalışma yapılan mera alanlarından belirlenen 41 tane duraktan 37 tanesinin mera durumu orta ve zayıf nitelikte olduğu tespit etmişlerdir. Yapılan araştırmayı mera sağlığı göre değerlendirildiğinde 24 adet durağın riskli ve problemli olduğu belirlemişlerdir.

Şen (2012), Kahramanmaraş ilindeki Ahır dağı mera alanlarının toprak özelliklerinin hidrofiziksel ve kimyasal durumları ile vejetasyon yapısını incelemek amacıyla yaptığı çalışmada; mera alanlarında bulunan bitki türleri, mera alanlarının bitkiyle kaplı alan durumları, botanik kompozisyon oranları, tekrarlanma değerlerini, mera kalite derecesi ve otlatma kapasite durumu gibi bazı özelliklerini belirlenmesi amacıyla yürütmüştür. Araştırma yapılan mera alanında toplam 27 adet farklı familyaya ait olan 100 adet bitki türü tespit edilmiş olup mera alanının bitki ile kaplı alan oranı %16.36, mera alandaki ortalama botanik kompozisyonun %20.93'ünü buğdaygiller, %13.48'ini baklagiller ve %65.89'unu diğer familyalara ait türlerin

oluşturmuştur. Çalışma sahasının kuru ot verimi 70.55 kg/da, mera alanının kalite derecesi 4.59 ve mera durumu yetersiz seviyede olduğu tespit etmiştir.

Çaçan (2014), 2012 ve 2013 yıllarında Bingöl ili merkez ilçesine bağlı Yelesen ve Dikme köylerinin meraları 4 ayrı yönün ve tüm bu yönlere ait 3 ayrı yükseltinin kalite ve verim bakımından birbirleriyle karşılaştırmak için çalışma başlatmıştır. Çalışma alanında, nokta (nokta çerçeve) yöntemine göre yapılan vejetasyon ölçümlerinde 29 adet bitki familyasından 155 adet bitki taksonu belirlemiştir. Araştırma sahasında en yüksek tür çeşitliliğine kuzey yönünde 90 adet ve 3. yükseltilerde (1704 m) 102 adet olarak saptamıştır. Yapılan çalışma sonucunda; mera alanının bitki ile kaplı oranı %68.19 olduğu, bu oranın mera alanına göre botanik kompozisyonunu buğdaygiller %17.39, baklagiller %21.09 ve diğer familyalara ait bitkiler ise %61.52 oranında bulunduğu, buğdaygiller %23.06 ile en fazla kuzey yönünde ve %21.61 ile 3. yükseltilerde bulunduğu, %27.43 ile baklagiller en fazla güney yönünde ve %26.61 ile 2. yükseltilerde, %68.95 diğer familyaların en fazla doğu yönünde ve %67.28 ile 1. yükseltilerde olduğunu tespit etmiştir. Merada yöneyler açısından en yaygın türler; baklagiller familyasından %17.56 oranında *Astragalus gummifer*, diğer familya bitkilerinden %10.51 oranında *Plantago lanceolata*, buğdaygiller familyasından %9.58 oranında *Hordeum bulbosum* olarak tespit etmiştir. Çalışma yapılan merada yükseltiler açısından en yaygın türler; baklagiller familyasından %18.06 oranında *Astragalus gummifer*, diğer familya bitkilerinden %12.69 oranında *Plantago lanceolata* ve diğer familya bitkilerinden %9.49 oranında *Eremurus spectabilis* olarak belirlemiştir. Çalışma alanında en yüksek mera kalite değeri 3.41 ile kuzey yönünde ve 3.84 ile 3. yükseltilerde hesaplamış ve mera durumu zayıf olarak tespit etmiştir. Çalışma alanındaki merada 546.64 kg/da yeşil ot verimi elde etmiş ve en yüksek yeşil ot verimi 570.50 kg/da ile güney yönünden ve 561.12 kg/da ile ikinci yükseltilerde elde etmiştir. Çalışma sahasındaki meranın ortalama 143.54 kg/da kuru ot verimi hesaplamış, en fazla kuru ot verimi 152.80 kg/da ile doğu yönünden ve 167.76 kg/da ile ikinci yükseltilerden tespit etmiştir. Çalışma sahasında ağırlığına göre botanik kompozisyon oranları; %20.60 buğdaygiller, %21.85 baklagiller ve %57.55 diğer familya bitkileri belirlemiştir. Yapılan araştırmada kuru otta bulunan HP oranları %17.11 ile %19.83 arasında, asit deterjan fiber (ADF) oranları %35.31-37.20 arasında, nötral deterjan fiber (NDF) oranları %50.19-54.96

arasında, sindirilebilir kuru madde (SKM) oranları %59.92-61.39 arasında, kuru madde tüketimi (KMT) oranları %2.25-2.45 arasında, nispi yem değeri (NYD) değerleri 105.59-117.78 arasında, fosfor (P) oranları %0.27-0.34 arasında, potasyum (K) oranları %1.82-2.11 arasında, kalsiyum (Ca) oranları %1.46-1.71 arasında ve magnezyum (Mg) oranları %0.36-0.43 arasında olduğu tespit etmiştir.

Çaçan vd. 2014), 2013 yılında Bingöl ilinin Merkez ilçesinde bulunan doğal mera alanından korunan ve otlatılan 2 farklı mera alanı belirlenerek bu alanlarda botanik kompozisyon oranları ve bu oranların karşılaştırılması amacıyla çalışma başlatmışlardır. Çalışmanın yapıldığı korunan alanda 11 adet bitki familyasına ait 45 adet bitki türü tespit edilirken, otlatılan alanda 5 adet bitki familyasına ait 20 adet bitki türü belirlemişlerdir. Araştırma sahasındaki mera alanlarında bitkiyle kaplı alan oranları, %96.33 korunan alanda, %77.83 otlatılan alanda hesaplamışlardır. Kaplama alanına göre botanik kompozisyonda; korunan alanda %42.35 buğdaygiller, %35.93 baklagiller ve %21.71 diğer familya bitkiler olarak hesaplamışlar olup otlatılan alanda %29.77 buğdaygiller, %27.08 baklagiller ve %43.14 diğer familya bitkileri olarak belirlemişlerdir. Araştırma yapılan merada en baskın türler, korunan alanda *Taeniatherum caput-medusae, Trifolium pauciflorum* ve *Poa bulbosa* iken otlatılan alanda *Taeniatherum caput-medusae, Trifolium nigrescens* ve *Trifolium resupinatum* olduğu tespit edilmiştir.

Aydın vd. (2014), 2012-2013 yıllarında Mardin İlinin Derik İlçesindeki mera alanının botanik kompozisyonunun belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, 16 adet bitki familyasının 38 farklı cinsiden 53 bitki türünün tespit etmiştir. Yapılan araştırma sonuçlarına göre, mera alanının %53.25'inin bitki ile kaplı alan olduğunu ve kaplama alanına göre botanik kompozisyonun %4.00'ünü buğdaygillerin, %23.22'sini baklagillerin ve %72.78'ini diğer familya bitkilerinin oluşturmuştur. Araştırma yapılan merada en yaygın türler, %16.95 *Trifolium campestre*, %13.75 *Helianthemum ledifolium*, %9.83 *Bromus* spp., %8.48 *Achillea aleppica* ve %7.13 *Anthemis wiedemanniana* olduğu belirlemiştir.

Parlak vd. (2015), Çanakkale ili merkez ve Biga ilçelerindeki 5 farklı merada (sahil merası, tohumlanan mera, aşırı otlanan çalılı mera, çalılı taban mera ve korunan mera alanları), ot verimi ve kalitesi ile botanik kompozisyonu ve bazı toprak özellikleri belirlemek amacıyla 2007 yılında araştırma yapmışlardır. Çalışma yapılan bütün

meralardan toplam 90 adet tür tespit etmişlerdir. Araştırma yapılan meralar içinde sahil merasında baklagillerin oranı, korunan merada buğdaygillerin oranı, aşırı otlanan çalılı merada ise geniş yapraklı bitkilerin oranı en fazladır. Meraların ham protein oranı %9.10-13.18 arasında, nötral deterjan fiber (NDF) oranları %43.18–51.57 arasında, asit deterjan fiber (ADF) oranları %29.40–31.73 arasında değişiklik gösterdiği bildirmişlerdir.

Babalık ve Sarıkaya (2015), 2012 yılında Isparta ili Sütçüler ilçesindeki Zengi merasında yaptıkları araştırmada; ot verimi, bitkiyle kaplı alan, botanik kompozisyon, topraküstü biomas, toprakaltı biomas ve mera durumunu incelemişlerdir. Çalışılan mera alanının vejetasyon durumunu belirlemek için transekt ve kuadrat yöntemleri kullanmışlardır. Çalışma sahasında 30 adet familyaya ait 122 takson tespit etmişlerdir. Çalışma alanındaki meranın % 21.75 bitkiyle kaplı alanı belirlemişlerdir. Mera alanının botanik kompozisyonu % 63.51 buğdaygiller, % 16.39 baklagiller ve % 20.10 diğer familyalar oluşturmaktadır. Araştırma yapılan mera alanının durumu fakir olarak tespit etmişlerdir.

Öten vd. (2016), 2013 yılında Antalya'nın 6 ilçesindeki (Elmalı, Korkuteli, İbradı, Döşemealtı, Aksu ve Manavgat) meralarda botanik kompozisyonu belirlemek amacıyla çalışma yürütmüştür. Vejetasyon etüdü, düzeltilmiş tekerlekli nokta metodu ile yapmış olup vejetasyon döneminde toplam 21 adet durakta 176 farklı tür tespit etmiş ve bu türler buğdaygiller 34, baklagiller 39 ve diğer familya türlerinden 103 tane olduğu tespit etmiştir. Araştırma yapılan alanlardaki bitki örtüsünü oluşturan türlerden buğdaygiller % 19.3'ünü, baklagiller % 22.1'ini ve diğer familya türleri % 58.5'ini oluşturmaktadır. Araştırma yapılan meralarda bitki ile kaplı oranın %71.9-95.1 arasında olduğu hesaplamıştır. Çalışmaya alınan meraların mera durumu kategorisi zayıf ve orta, mera sağlığı kategorisi ise sağlıklı olarak belirlemiştir.

Aydın ve Başbağ (2017), 2012-2013 yıllarında Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri arasında bulunan Karacadağ'ın farklı yükseltilerdeki meralarının ot kalitesini ve kalite derecesini belirlenmesi amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışma neticesinde meraların 2 yıllık ortalama mera kalite derecesi 3.36 olarak belirlemişlerdir. Araştırma yapılan bütün mera kesimlerinde ortalama HP oranı %19.19, ADF oranı %29.78, NDF oranı %47.76, SKM oranı %65.70, KMT oranı %2.67, NYD değeri 137.7, P oranı %0.34, K oranı %2.42, Ca oranı %1.09 ve Mg oranı %0.31 olduğu belirlemişlerdir.

Karan ve Başbağ (2017), 2014-2015 yıllarında, Elâzığ ili Hal Köyünün merasında korunan ve otlatılan iki farklı alanın verim, otlatma kapasitesi ve mera kalite derecesini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; yeşil ot verimi, kuru ot verimi otlatma kapasitesi ve meranın kalite derecesi incelemişlerdir. Araştırmada; korunan alanda yeşil ot verimi 413.50 kg/da, kuru ot verimi 141.94 kg/da olarak hesaplamışlardır. Araştırma alanının otlatılan bölümünde yeşil ot verimi 294.35 kg/da, kuru ot verimi 105.17 kg/da olarak belirlemişlerdir. Araştırma yapılan mera alanının, mera kalite derecesi 3.45 olduğu tespit etmişlerdir.

Polat vd. (2018), Adıyaman ilinin Merkez ilçesine bağlı Kuyulu köyünün meralarının korunan ve otlatılan alanlar arasındaki botanik kompozisyon oranları, kuru ot verimi ve kalitesi farklılıkları üzerine 2012-2013 yıllarında çalışma başlatmışlardır. Yapılan bu araştırmada vejetasyon etüdü için transekt yöntemi kullanılarak korunan alandaki kuru ot verimi 235.21 kg/da, otlatılma yapılan alandaki kuru ot verimi 64.15 kg/da olduğu hesaplamışlardır. Araştırma yapılan mera alanının korunan bölümündeki botanik kompozisyon oranlarının, % 74.88 buğdaygiller, % 8.18 baklagiller ve % 17.71 diğer familya bitkileri olarak belirlemişler olup otlatma yapılan alanın botanik kompozisyon oranları, % 28.86 buğdaygiller, % 3.08 baklagiller ve % 67.81 diğer familya bitkileri olarak hesaplamışlardır. Yapılan bu araştırmada, korunan alanın baklagiller familyası, buğdaygiller familyası ve diğer familyaların bitkiyle kaplama oranları ve mera kompozisyon değerleri, belirlenen alanlardaki botanik kompozisyon, bitkilerinin yeşil ve kuru ot verimleri ve kalitesi açısından otlatma yapılan alana göre daha iyi değerlere sahip olduğu saptamışlardır.

Seydoşoğlu (2018), 2014 yılında Diyarbakır ilinin Ergani ilçesindeki farklı rakımlara (535m, 760m, 920m, 1135m) sahip dört farklı (Yeşilköy, İncehıdır, Hendek, Gözlü) mera alanında yaptığı çalışmada; farklı rakıma sahip meralarda botanik kompozisyon ve toprağı kaplama oranı değişimi araştırmıştır. Çalışma alanlarındaki botanik kompozisyonu 'Modifiye Edilmiş Tekerlekli Lup (halka)' metodu ile belirlemiştir. Araştırma yapılan mera alanlarında botanik kompozisyondaki buğdaygillerin oranı %63.51 ile en yüksek 920 m rakımdan, baklagillerin oranı %55.29 ile en yüksek 535 m rakımdan, diğer familya bitkileri oranı %88.23 ile 1135 m rakımdan elde etmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü meraların toprağı kaplama oranı 535 m rakımda %52, 760 m rakımda %62.5, 920 m rakımda %74 ve 1135 m rakımda

%85 olarak hesaplamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, nitelikli bitki türlerinin sayısını ve oranını arttırmak ve mera alanının bitki ile kaplılık oranını yükseltmek için çalışma alanındaki 535 m ve 760 m rakıma sahip mera alanlarını uygun otlatma planları belirlenmesi gerektiğini bildirmiştir.

Kılıç (2018), 2014-2015 yıllarında Trabzon ilinin Düzköy İlçesine bağlı Beypınarı merasında, farklı dozlarda uygulanan azot (N) ve fosfor (P) gübrelerinin meradaki botanik kompozisyondaki değişim, meradaki ot verimi ve kalitesi üzerine etkisini araştırmak amacıyla çalışma yürütmüştür. Yapılan çalışmada, azot uygulamalarının botanik kompozisyondaki buğdaygil miktarını artırdığı tespit etmiştir. Yapılan araştırma sonucunda merada, en fazla 827.3 kg/da kuru ot verimi, %16.6 HP oranı, NYD %112.9, %61.0 SKM oranı, %35.7 ADF oranı, %49.6 NDF oranı saptamıştır. Yapılan araştırma sonucunda, uygun azotlu ve fosforlu gübrelerin Karadeniz bölgesinin buğdaygiller familyasının ağırlıklı yayla meralarında ot üretimi, ot kalitesi ve botanik kompozisyonda önemli değişikliklere yol açtığı belirlemiştir. Yapılan araştırmada, mera alanının kalitesini ve verimini arttırmak için dekara 15 kg saf N (azot) ve dekara 10 kg saf P (fosfor) uygulanması gerektiği tespit etmiştir.

Tutar ve Kökten (2019), 2017 yılında Bingöl İl Merkez ilçesinin Ormanardı köyünün mera alanında 4 farklı yönünde botanik kompozisyonlarını karşılaştırmak için çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada lup yöntemiyle vejetasyon ölçüleri belirlemişlerdir. Çalışma alanının bitki ile kaplı alan oranı %85.8, botanik kompozisyondaki %50.4 buğdaygiller, %2.3 baklagiller ve %47.2 diğer familya bitkileri olarak hesaplamışlardır. Araştırma yapılan merada en yaygın türlerin; %47.92 oranında *Gundelia tournefortii* L. var. *armata*, %43.94 oranında *Aegilops umbellulata*, %36.04 oranında *Taeniatherum caput-medusae* ve %29.54 oranında *Poa bulbosa* var. *vivipara* olduğu tespit etmişlerdir.

Çatal vd. (2019), 2019 yılında Rize ili İkizdere ilçesinin Ovit Yaylasındaki merada toprağı kaplama ve botanik kompozisyon oranları ve mera durum sınıfı belirlemek amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Yapılan çalışma alanında vejetasyon durumu Lup yöntemiyle belirlenerek çalışma alanında 6 adet buğdaygil, 4 adet baklagil ve 35 adet diğer familyalara ait olmak üzere toplam 45 adet takson tespit etmişlerdir. Çalışma yapılan alanda, %63.40 toprağı kaplama oranı, botanik kompozisyonda %39.35 buğdaygiller, %6.61 baklagiller ve %54.04 diğer familyalar

olarak saptamışlardır. Merada en fazla bulunan ilk 3 takson; %17.66 *Festuca woronowii* subsp. *turcica*, %13.90 *Nardus stricta* ve %12.80 *Sibbaldia parviflora* var. *parviflora* olarak belirlemişlerdir. Araştırma yapılan meranın durumu 1.976'lik mera derecesi ile çok zayıf olarak tespit etmişlerdir.

Hündür (2019), Ardahan İlinin Çıldır İlçesine bağlı Aşağıcambaz Köyünün mera vejetasyon yapısının belirlenmesi amacıyla 2016-2017 yıllarında yürüttüğü çalışmada, yaş ve kuru ot verimi, türlerin yaşam süreleri ve familyaların botanik kompozisyon oranlarının tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma yapılan mera sınırları içerisinde üç farklı kesimden [A(Köy merası), B(Su kenarı merası) ve C(Göl kenarı merası)] örnekler alınarak çalışma yapmıştır. Araştırma yapılan meralarda çerçeve yöntemini kullanarak, botanik kompozisyon oranları, yaş ot verimleri ve elde edilen numunelerin kurutulması sonucunda kuru ot verimleri hesaplamıştır. Yapılan çalışma sonuçlarına göre kuru ot verimi ilk yıl A kesiminde 346.03 kg/da, B kesiminde 308.8 kg/da ve C kesiminde 177.1 kg/da, ikinci yıl, A kesiminde 265.4 kg/da, B kesiminde 232.8 kg/da ve C kesiminde 136.9 kg/da olarak tespit etmiştir.

Başbağ vd. (2019), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaygın bir tür olan *Astragalus hamosus* L. (Boynuzlu Geven)'nin hayvanlar açısından besin değerinin belirlenmesi ve belirlenen lokasyonlar arasındaki benzerliklerinin tespit edilmesi amacıyla çalışma yapmışlardır. Araştırma yapılan 20 farklı konumdan *Astragalus hamosus* L. (Boynuzlu Geven) türleri toplanılarak kurutmuşlardır. Kurutulan bu bitkilerde HP oranı, asit deterjanda çözünmeyen protein (ADP) oranı, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) oranı, nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranı, SKM (sindirilebilir kuru madde) oranı, KMT (kuru madde tüketimi) oranı, NYD (Nispi Yem Değeri), Ca (Kalsiyum), Mg (magnezyum), P (fosfor) ve K (potasyum) oranları belirlemişlerdir. Bu çalışmada ADP oranı %0.63-2.24 (ortalama %0.85) arasında olduğu tespit etmişlerdir. Yapılan bu araştırma sonuçlarında bu türün ortalama NDF (ortalama %34.78) ve ADF (ortalama %20.6) oranlarının düşük, HP (ortalama %22.1), SKM (ortalama %72.9), KMT (ortalama %3.51) ve NYD (ortalama %199) oranları istenilen düzeyde olduğu belirlemişlerdir. Ca (ortalama %1.61), P (ortalama %0.40), K (ortalama %1.81), Mg (ortalama %0.36) ve K/(Ca+Mg) (ortalama %0.93) oranlarının da beklenilen seviyede olduğu, ancak Ca/P oranının maksimum seviyenin (>2) üzerinde olduğu saptamışlardır.

Tutar ve Kökten (2019), 2017 yılında Bingöl ilinin Ormanardı köyünde bulunan mera alanında 4 farklı yönün meranın kalite ve verim açısından karşılaştırılması amacıyla çalışma başlatmışlardır. Yapılan bu araştırmada mera alanında, ağırlığa göre botanik kompozisyon, kuru ot verimi, otlatma kapasitesi, HP (ham protein) oranı ve verimi, ADF (asit deterjanda çözünmeyen lif) oranı, NDF (nötral deterjanda çözünmeyen lif) oranı, KMT (kuru madde tüketimi), SKM (sindirilebilir kuru madde tüketimi) ve NYD (nispi yem değeri) değerleri araştırmışlardır. Çalışma sahasındaki ağırlığına göre botanik kompozisyonda baklagiller bulunmamakta olup buğdaygiller %67.5 oranında ve diğer familyalar ise %32.5 oranında belirlemişlerdir. Araştırma kuru ot verimi 23.2 kg/da ile 129.3 kg/da arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda HP oranı %9.9 ile %12.9 arasında, ADF oranı %34.8 ile %37.4 arasında, NDF oranı % 52.5 ile % 62.7 arasında, KMT oranı % 1.92 ile %2.08 arasında, SKM oranı % 59.7 ile % 61.7 arasında ve NYD oranı %91.8 ile %109.4 arasında olduğu belirlemişlerdir.

Tarhan ve Çaçan (2020), 2018 yılında Bingöl ilinin Merkez ilçesine bağlı Ormanardı köyünün merasından otlatma mevsiminde elde edilen otun verim ve kalitesinin yöneylere bağlı olarak değişimi ve Bingöl ilinde otlatma mevsimi başlangıcını belirlemek amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. Çalışma yapılan mera alanına otlatma mevsiminin başında mera alanının dört farklı yöneyine birer kafes yerleştirmişlerdir. Bu kafeslerden Nisan-Ekim ayları arasında her ay ot örneği almışlardır. Yapılan bu çalışmada; bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, protein verimi, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) ve nispi yem değerine (NYD) ait verim ve kalite kriterleri araştırmışlardır. Çalışma yapılan merada nisan ayından ekim ayına kadar meradan yeşil ot veriminin 179-911 kg/da arasında elde ettikleri, kuru ot veriminin 173-371 kg/da arasında olduğu belirlemişlerdir. Çalışma yapılan merada en yüksek yeşil ot verimi Mayıs ayında, en yüksek kuru ot verimi ise Haziran ayında elde etmişlerdir. Yöneylere açısında incelendiğinde ise en yüksek yeşil ot veriminin güney yöneyinden, en yüksek kuru ot veriminin ise kuzey, güney ve doğu yöneylerinden elde etmişlerdir. Yeşil ot ve kuru ot verimlerinin yöney ile zaman yönünden karşılaştırılmasına bakıldığında en yüksek yeşil ot veriminin Mayıs ayında Güney yöneyinden, en yüksek

kuru ot veriminin Haziran ayında Güney yöneyinden, en düşük yeşil ot ve kuru ot verimlerinin ise Ağustos ayında tüm yöneylerden elde edildiği tespit etmişlerdir.

Baykal vd. (2020), Rize ili Çamlıhemşin ilçesinin Palovit Yaylasında bitkilerin toprağı kaplama oranı ve mera derecesinin belirlenmesi üzerine 2019 yılında çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma yapılan merada Lup metodu ile oluşturulan hatlardan, 112 adet bitki örneği toplanmış olup toplanan bu bitki örneklerinin 22 cins ve 15 familya ait toplam 25 takson tespit etmişlerdir. Araştırma yapılan mera alanının botanik kompozisyonu % 54.98 *Poaceae* familyası ve bu familyadan 6 adet takson ve % 2.88 *Fabaceae* familyası ve bu familyadan 1 adet takson belirlemişlerdir. Araştırma yapılan mera alanındaki diğer 18 adet taksonun dâhil olduğu 13 familyanın toplam botanik kompozisyon oranının % 42.14 olarak tespit etmişlerdir. Araştırma sonucuna göre, meradaki bitkilerin toprağı kaplama oranı % 70.75, mera durumunun 2.383 olarak hesaplanmış ve mera derecesine göre zayıf olduğu saptamışlardır.

Bakoğlu ve Çatal (2020), 2019 yılında Rize ili Çamlıhemşin ilçesinin Elevit Yaylasındaki meranın kalitesinin değerlendirilmesine yönelik yürüttükleri çalışmada, yayladaki meranın kalite durumu, toprağı kaplama alanı, botanik kompozisyonu, mera kalite derecesi ve mera durumu parametreler incelemişlerdir. Çalışma yapılan alanının bitki örtüsünü desenini Lup yöntemi ile belirlemişlerdir. Araştırma alanında 19 adet familya ve 43 adet cins ve toplam 49 takson tespit edilmiş olup tespit edilen familyaların takson sayılarına göre; 8 adet *Poaceae*, 5 adet *Asteraceae*, 4 adet *Fabaceae*, 4 adet *Lamiaceae*, 3 adet *Apiaceae,* 3 adet *Brassicaceae*, 3 adet *Caryophyllaceae*, 3 adet *Rosaceae*, 2 adet *Campanulaceae*, 2 adet *Crassulaceae*, 2 adet *Geraniaceae*, 2 adet *Polygonaceae*, 2 adet *Ranunculaceae*, 1 adet *Boraginaceae*, 1 adet *Hypericaceae*, 1 adet *Juncaceae*, 1 adet *Orchidaceae*, 1 adet *Rubiaceae* ve 1 adet *Urticaceae* olarak sıralamışlardır. Mera alanı %96.80 oranında toprağı kapladığı belirlemişlerdir. Çalışma alanının botanik kompozisyonunda *Poaceae* (%34.86) ve *Fabaceae* (%14.20) familyaları %49.06'lık kısmı oluştururken, diğer familyalar ise % 50.94'ünü oluşturmuştur. Botanik kompozisyondaki en yaygın taksonlar %12.62 oranında *Elymus elongatus* subsp. *turcicus*, %8.74 oranında *Alchemilla sericea* ve %7.44 oranında *Trifolium canescens* belirlemişlerdir. Araştırma alanının mera kalite derecesi 3.58, mera durumunun ise "Zayıf" olarak tespit etmişlerdir.

Kurt (2020), 2018 yılında Erzurum İli Köprüköy İlçesinin Eğirmez Mahallesindeki mera alanında yürüttüğü çalışmada; 3 farklı mera bölümünde (taban mera, taban-kıraç ve kıraç mera) botanik kompozisyon, benzerlik indeksi, toprağı kaplama oranı, mera durum ve sağlık sınıfı, kuru ot verimi, toprak yapısı ile mera otunun ham protein, ADF ve NDF oranları araştırmıştır. Yapılan araştırmada, vejetasyon etüdü için transekt metodu kullanılmış olup buğdaygillerden 16 adet, baklagillerden 7 adet ve diğer familyalardan 45 adet olmak üzere toplam 68 adet bitki türü tespit etmiştir. Tespit edilen bu bitkilerden en yaygın olanları buğdaygil familyasından köpekdişi (*Cynodon dactylon*) ve baklagillerden geven (*Astragalus* spp.) türleridir. Toprağı kaplama oranı, %38.67 ile kıraç mera bölümünde düşük, %46.20 ile taban-kıraç merada ve %87.40 ile orta taban merada yüksek olduğu belirlemiştir. Araştırma sahasının mera durum ve sağlık sınıfı orta-sağlıklı olarak tespit etmiştir. Araştırma alanının taban mera kesimi ham protein (%12.42) oranı daha yüksek iken, eğimli olan mera kesimlerinde ADF (kıraç merada %49.67) ve NDF (kıraç merada %69.94) oranları daha yüksek olduğu belirlemiştir.

Çaçan ve Kortak (2021), 2017 yılında Elâzığ ilinin Karakoçan ilçesine bağlı Başyurt köyünün mera alanının mera durumu ve sağlığının ve botanik kompozisyonu belirlenmesi amacıyla çalışma başlatmışlardır. Araştırma alanındaki mera alanında 15 familyaya ait 41 bitki türünün tespiti yapılmış ve çalışma yapılan meranın %76.9 bitki ile kaplı alan oranı, botanik kompozisyonda %0.9 baklagiller, %35.5 buğdaygiller ve %63.6 oranında diğer familyalar tespit etmişlerdir. Merada baskın türlerin %19.62 oranında *Gundelia tournefortii*, %18.28 oranında *Hordeum bulbosum* ve %13.29 oranında *Eremopoa persica* olduğu belirlemişlerdir. Araştırma yapılan meranın, mera durumu "Zayıf" olarak belirlemişlerdir.

Bilgili (2022), Erzurum ilinin Oltu ilçesindeki Köroğlu ve Uzunoluk mevkilerindeki orman içindeki mera alanlarında botanik kompozisyon oranının yükselti ile değişimini belirlemek için 2017 yılında çalışma başlatmıştır. Çalışma alanında 4 farklı yükselti aralığı belirleyerek [1600-1750 m (Y_1), 1750-1900 m (Y_2), 1900-2050 m (Y_3) ve 2050-2200 m (Y_4)] 4 tekrarlamalı olarak quadrat yöntemiyle ot örnekleri alınmış, ağırlık esasına göre botanik kompozisyonları hesaplamıştır. Araştırma sahasındaki ortalama botanik kompozisyonun baklagiller %26.68, buğdaygiller %56.67 ve diğer familya bitkileri %16.65 oluşturduğu belirlemiştir.

Çalışma alanında belirlenen yükselti aralıklarından Y_4 yükselti aralığında %75.28 ile en yüksek buğdaygil oranı ve %12.47 ile en düşük baklagil oranı elde etmiştir. İlk üç yükselti grubunda baklagil oranları (%30.43–34.72–29.10), Y_4 yükselti grubuna göre (%12.47) daha fazla elde etmiştir.

Yücesoy (2022), 2021 yılında Zonguldak ili Çaycuma ilçesinin Nebioğlu yöresindeki 4 farklı mera üzerinde yürüttüğü çalışmada, meraların bazı ekolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlamıştır. Çalışma alanlarında bulunan mevcut bitkiler toplanarak teşhis edilmiş ve 4 farklı merada toplamda 79 familya 233 takson (Gölyanı merasında 18 adet familya 44 takson, Alçak merasında 22 adet familya 60 takson, Hallaç merasında 19 adet familya 60 takson ve Elaltarla merasında 20 adet familya 68 takson) tespit etmiştir. Araştırma yapılan mera alanlarında transekt (hat) yöntemi kullanılarak familya düzeyinde botanik kompozisyona belirlemiştir. Çalışma sahasındaki vejetasyonun %100 oranında toprağı kapladığı saptamıştır. Çalışma alanında %48.7 ile en fazla baklagil oranı Hallaç mera alanında, %39.8 ile en fazla buğdaygil oranı Gölyanı merasında, %30.8 ile en yüksek diğer familyalar oranı Alçak ve Hallaç mera alanlarında belirlemiştir. Çalışma alanındaki en düşük baklagil oranı %38.3 ile Alçak merasında, buğdaygil oranı %20.5 ile Hallaç merasında, diğer familyalar oranı ise %20.1 ile Gölyanı merasında tespit etmiştir.

Temizyüz ve Başbağ (2023), 2023 yılında Güneydoğu Anadolu bölgesindeki çayır ve mera alanlarında yer alan *Euphorbia* genotiplerindeki ot kalite özelliklerini belirlemek amacıyla bu çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda incelenen bitki örneklerinde, HP (ham protein) %11.78-22.51, ADF (asit deterjanda çözünmeyen lif) %17.18-31.73, NDF (nötral deterjanda çözünmeyen lif) %22.80-42.22, ADP (asit deterjanda çözünmeyen protein) %0.32-0.97, KM (kuru madde) %86.19-91.11, SKM (sindirilebilir kuru madde) %64.18-75.51, KMT (kuru madde tüketimi) %2.84-5.27, NYD (nispi yem değeri) %141.4-294.3, K (potasyum) %1.93-3.75, Ca (kalsiyum) %1.41-1.93, Mg (magnezyum) %0.23-0.46, P (fosfor) %0.32-0.47, Ca/P %3.01-5.82 ve K/(Ca+Mg) %0.86-2.26 arasında değişim gösterdiği bildirmişlerdir.

Yeşilova ve Başbağ (2023), 2023 yılında Güneydoğu Anadolu bölgesindeki doğal çayır ve mera alanlarında bulunan bazı *Trigonella* türlerindeki ot kalite özellikleri belirlenmesi amacıyla bu çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sahasında tespit edilen *Trigonella* türlerine HP (ham protein) oranı %18.31-22.45, ADF (asit deterjanda

çözünmeyen lif) oranı %14.09-24.09, NDF (nötral deterjanda çözünmeyen lif) %30.33-37.18, ADP (asit deterjanda çözünmeyen protein) %0.31-0.41, KM (kuru madde) %90.63-92.98, SKM (sindirilebilir kuru madde) %70.14-77.93, KMT (kuru madde tüketimi) %3.23-3.96, NYD (nispi yem değeri) %180.4-237.1, K (potasyum) %0.41-0.87, Ca (kalsiyum) %1.73-2.17, Mg (magnezyum) %1.74-2.93, P (fosfor) %0.31-0.45, Ca/P %4.40-5.88 ve K/(Ca+Mg) %0.10-0.22 arasında değiştiği tespit etmişlerdir.

2. MATERYAL METOT

2.1. Materyal

2.1.1. Araştırma Alanının Yeri ve Özellikleri

Bu çalışma Artvin ili Borçka İlçesine bağlı Alaca, Kaynarca ve Balcı köylerinin ortak merası olan Beyazsu Yaylasının Alaca köyü bölümünde yürütülmüştür. Beyazsu Yaylası Borçka merkeze 48 km uzaklıkta ve yaklaşık 2000 m yüksekliğindedir.

Artvin ili 400^0 35' ile 410^0 32' Kuzey enlemleri ve 410^0 07' ile 420^0 00' Doğu boylamları arasında yer almaktadır. Artvin ili Karadeniz Bölgesinde 7.367 km^2 yüzölçümüne sahiptir. Artvin il alanı Türkiye yüzölçümünün (783.577 km^2) % 0.9'u kadardır. Artvin ilinin doğusunda Ardahan, güneyinde Erzurum, batısında Rize, kuzeyinde Gürcistan ile komşudur. Kuzey-batısında Karadeniz vardır ve kıyı uzunluğu 34 km'dir (Anonim, 2023a). Artvin ilinin Borçka ilçesi ise 253 m rakım ve 762 km^2 yüzölçümüne sahiptir. Borçka ilçesinin, batısında Hopa ilçesi, güneyinde Artvin'in merkez ilçesi ve Murgul ilçesi, doğusunda Şavşat ilçesi, kuzeyinde ise Gürcistan topraklarıyla çevrilidir. Borçka ilçesinin Karadeniz'e uzaklığı 26 kilometredir (Anonim, 2023b).



Şekil 1. Artvin ilinin lokasyonu.

Artvin ilinin toplam 7.367 km^2 yüzölçümünün %9'u (63.100 ha) tarım arazisi, %15'i (103.521 ha) mera, %54'ü (400.089 ha) orman ve %22 kültür dışı alanlardan oluşmaktadır (Anonim 2023c). Borçka ilçesinde ise 8.153 ha tarım alanı, 68.151 ha mera alanı (Anonim, 2022) ve 62.176 ha ormanlık alan (Anonim, 2023d), bulunmaktadır.

Artvin ili dik yamaçlı uzun vadileri, yüksek dağları, doğal ormanları, yaylaları, fauna ve flora zenginliğiyle dikkat çekmektedir. Artvin ormanları; ladin, göknar, sarıçam, kayın, meşe, gürgen, kızılağaç, ıhlamur, kestane, akağaç, dişbudak, kayacık, fıstıkçamı, karaağaç, huş, ardıç, şimşir, sandal, taksus (porsuk), orman gülü gibi türlerle kaplıdır. Mera alanlarının %97'si orman üstü mera alanlarından oluşmakta ve daha çok yaylak olarak kullanılan alanlardır. Alpin vejetasyonun karakteristik türlerinin başında, *Sibbaldia parviflora* Willd. var. *parviflora, Stachys macrantha* (C.Koch) Stearn, *Thymus praecox* Opiz subsp. *grossheimii* (Ronniger) Jalas var. *grossheimii, Veronica gentianoides* Vahl., *Polygonum bistorta* L. subsp. *carneum* (Koch) Coode & Cullen, *Taraxacum crepidiforme* DC. subsp. *crepidiforme*, gelmektedir (Anonim, 2020).



Şekil 2. Beyazsu yaylası.

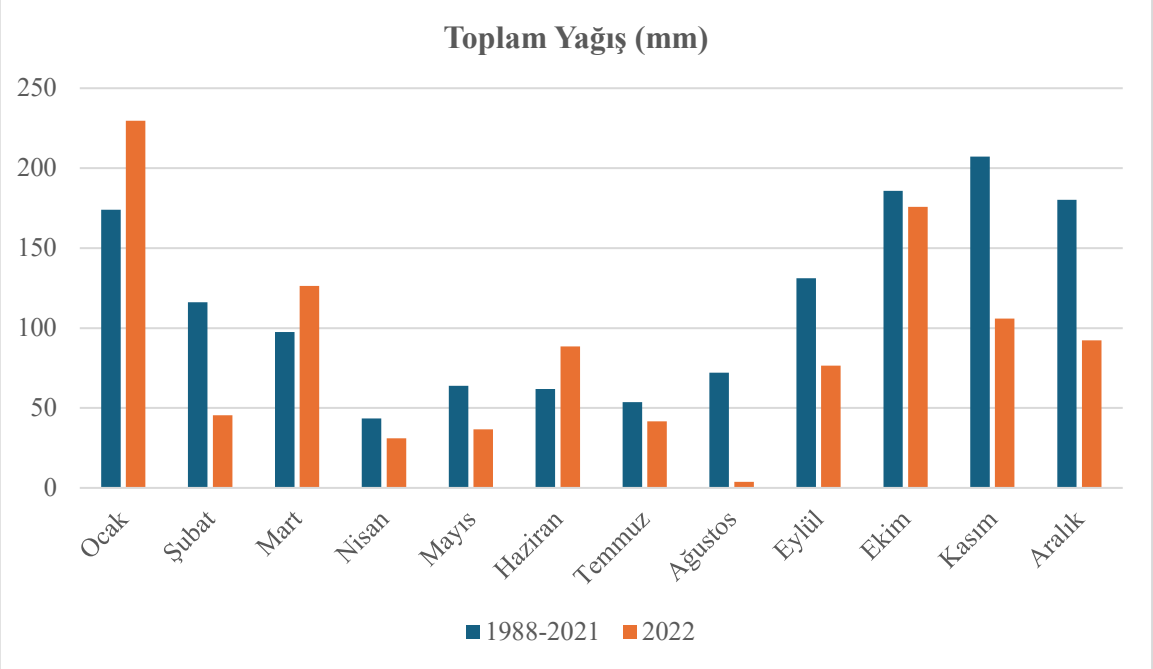
Tablo 5. Borçka ilçesinin uzun yıllar (1988-2021) ve 2022 yılına ait iklim verileri (Anonim, 2023e).

	TOPLAM YAĞIŞ (mm)		ORTALAMA SICAKLIK (^{O}C)		ORTALAMA NİSPİ NEM (%)	
AYLAR	**UZUN YILLAR (1988-2021)**	**2022 YILI**	**UZUN YILLAR (1988-2021)**	**2022 YILI**	**UZUN YILLAR (1988-2021)**	**2022 YILI**
1	174.0	229.7	4.3	4.8	79.5	72.2
2	116.2	45.5	5.7	7.4	73.5	70.0
3	97.5	126.4	9.9	5.5	63.9	73.8
4	43.4	31.1	13.4	14.8	66.8	58.3
5	63.9	36.6	16.9	15.5	71.2	65.9
6	61.8	88.5	20.8	21.0	73.8	75.1
7	53.7	41.6	22.8	21.6	76.5	74.0
8	72.0	3.7	23.2	26.0	77.9	69.7
9	131.1	76.4	19.7	20.8	78.8	70.3
10	185.9	175.7	15.0	15.8	81.2	78.7
11	207.2	105.9	9.2	12.6	75.0	89.2
12	180.1	92.3	5.9	9.2	73.8	75.5
TOPLAM	1386.6	1053.4	167.0	175.0	892.0	797.2
ORTALAMA	-	-	13.9	14.5	74.3	72.7

2.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

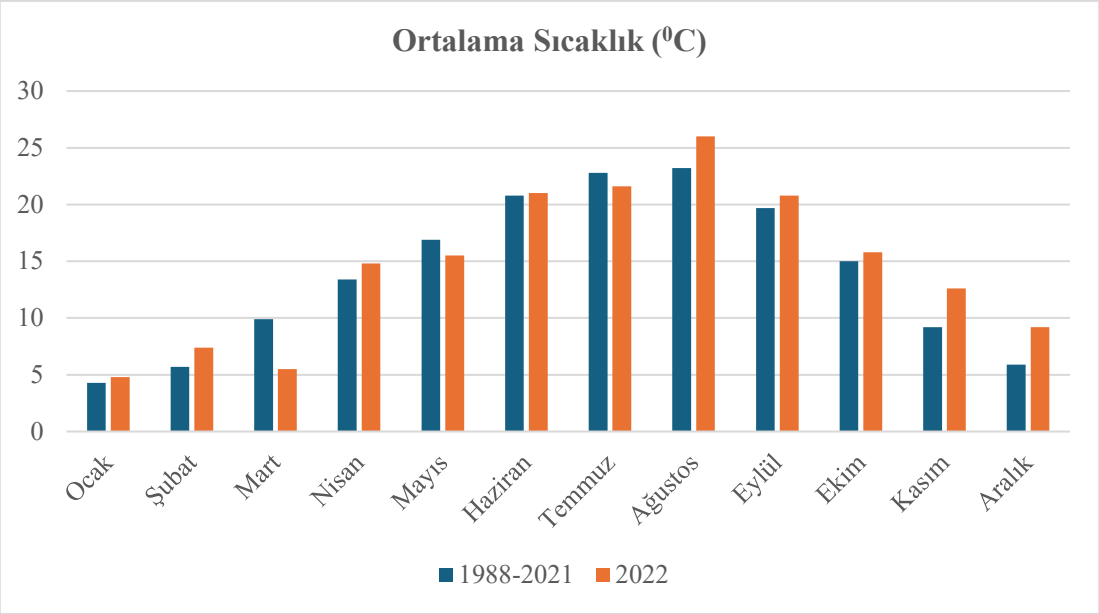
Artvin, Doğu Karadeniz Bölgesinin iklim yönünden en çok değişkenlik gösteren ilidir. Kıyı kesimi ile Cankurtaran dağları silsilesinin içine aldığı alanda tipik her mevsim yağışlı Karadeniz iklimi görülmektedir. Cankurtaran dağları silsilesinden Borçka ve Artvin Merkez'e kadar olan alanda iklim daha soğuk kışlar ve daha az yaz yağışları olan Karadeniz iklimi şeklindedir (Anonim, 2023a).

Borçka ilçesinin uzun yıllar (1988-2021) ve 2022 yılı için iklimsel istatistikleri Tablo 5'te verilmiştir. Borçka ilçesinde toplam yağış ortalaması, 1988-2021 yılları arasında 1386.6 mm, 2022 yılında ise toplam 1053.4 mm'dir. 1988-2021 yılları arasındaki en fazla yağış 207.2 mm ile Kasım ayında en az yağış 43.4 mm ile Nisan ayındadır. 2022 yılında ise en fazla yağış 229.7 mm ile Ocak ayında en az yağış 3.7 mm ile Ağustos ayındadır.



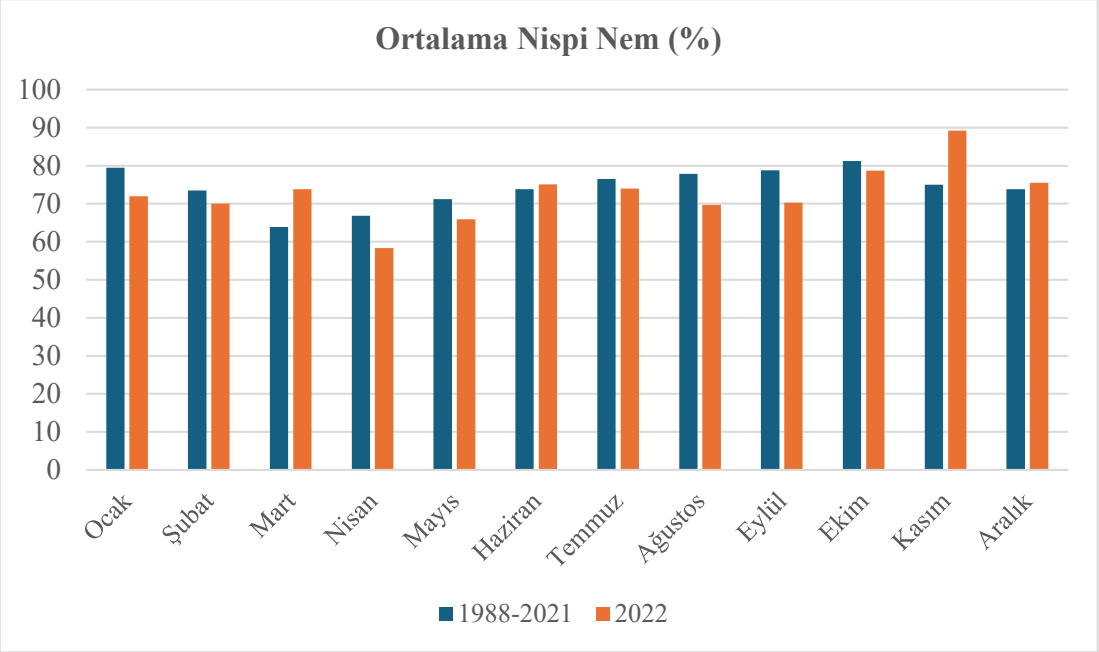
Şekil 3. Borçka ilçesinin 1988-2021 ve 2022 yıllarına ait toplam yağış değerleri

Borçka ilçesinin 1988-2021 yılları arasındaki ortalama sıcaklık değeri en yüksek 23.2 ^{0}C ile Ağustos ayında, en düşük ortalama sıcaklık değeri 4.3 ºC ile Ocak ayındadır. 2022 yılında ise en fazla ortalama sıcaklık değeri 26 ºC ile Ağustos ayında, en düşük ortalama sıcaklık değeri ise 4.8 ºC ile Ocak aydındadır.



Şekil 4. Borçka ilçesinin 1988-2021 ve 2022 yıllarına ait ortalama sıcaklık değerleri

Borçka ilçesinin 1988-2021 yılları arasındaki ortalama nispi nem değeri en yüksek %81.2 ile Ekim ayında, en düşük ortalama nispi nem değeri %63.9 ile Mart aydındadır. 2022 yılında ise ortalama nispi nem değeri en yüksek %89.2 ile Kasım ayında, en düşük ortalama nispi nem değeri %58.3 ile Nisan ayındadır.



Şekil 5. Borçka ilçesinin 1988-2021 ve 2022 yıllarına ait ortalama nispi nem değerleri.

2.1.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Çalışma sahasındaki belirlenen bölgeye bırakılan kafeslerin çevresinden 15-20 cm derinlikte 10 adet farklı yerlerden toprak örneği alınarak analize hazır hale getirilmiştir. Araştırma alanından toplanan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Pazar ve Çamlıhemşin Ziraat Odası Başkanlıkları Ş. Şemsi Bayraktar Toprak ve Bitki Analiz Laboratuvarında analiz yapılmış ve elde edilen değerler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Deneme alanları toprak analiz sonuçları (Anonim, 2023f).

Analiz Adı	Sonuç	Skala Değer	Derecesi	Parametreler
Saturasyon (%)	64.1	51-70	Killi-Tınlı	Ülgen ve Yurtsever (1995)
pH (%)	5.03	4.5-5.5	Orta Asit	Richards (1954); Ülgen ve Yurtsever (1995)
Toplam Tuz (%)	0.33	0.15-0.35	Hafif Tuzlu	Richards, (1954)
Kireç (%)	0.36	0-2	Kireçsiz	Hızalan ve Ünal, (1966)
Organik Madde (%)	2.59	1.81-3.00	Yüksek	Emerson (1991); Charman ve Roper (2000)
Alınabilir Fosfor (P_2O_5 kg/da)	4.93	3-6	Az	Ülgen ve Yurtsever, (1995)
Alınabilir Potasyum (K_2O kg/da)	32.79	31-70	Orta	Metson (1961)

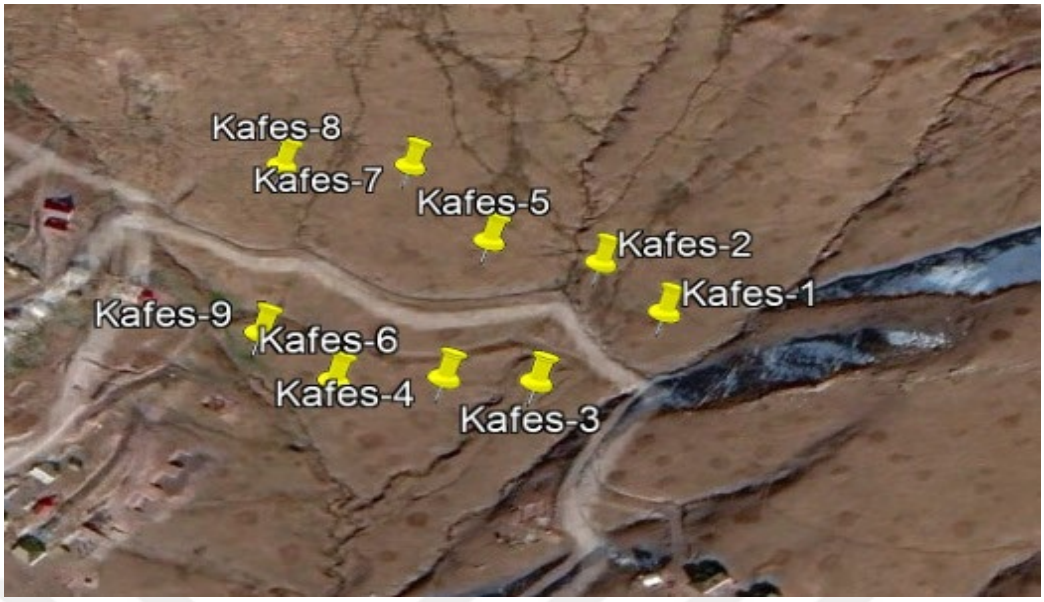
Pazar ve Çamlıhemşin Ziraat Odası Başkanlıkları Ş. Şemsi Bayraktar Toprak ve Bitki Analiz Laboratuvarında yapılan analiz sonuçlarına göre araştırma alanında kafes çevresinden alınan toprak örneklerinin saturasyon dereceleri (%64.1) killi-tınlı, pH dereceleri orta asidik karakterli (5.03), tuz oranı hafif tuzlu (%0.33), kireç oranı (%0.36) çok düşük olduğu belirlenmiştir. Besin maddeleri açısından alınan numuneler incelendiğinde, organik madde oranı yüksek (%2.59), fosfor (P_2O_5) az oranda (4.93 kg/da) olduğu, potasyum (K_2O) içeriği ise (32.79 kg/da) orta derecede olduğu analiz sonuçlarından anlaşılmıştır.



Şekil 6. Çalışma alanından alınan toprak numunesi alınması

2.2. Metot

Bu araştırma Artvin ili Borçka ilçesine bağlı Beyazsu Yaylasında 2022 yılında yürütülmüştür. Araştırma, Temmuz-Eylül ayları arasında yaklaşık 10 da alanda 30 günlük periyotlar halinde tel kafes içerindeki (9 adet) yaş otlar toprak yüzeyinden biçilerek ölçüm ve gözlemler yapılmıştır.



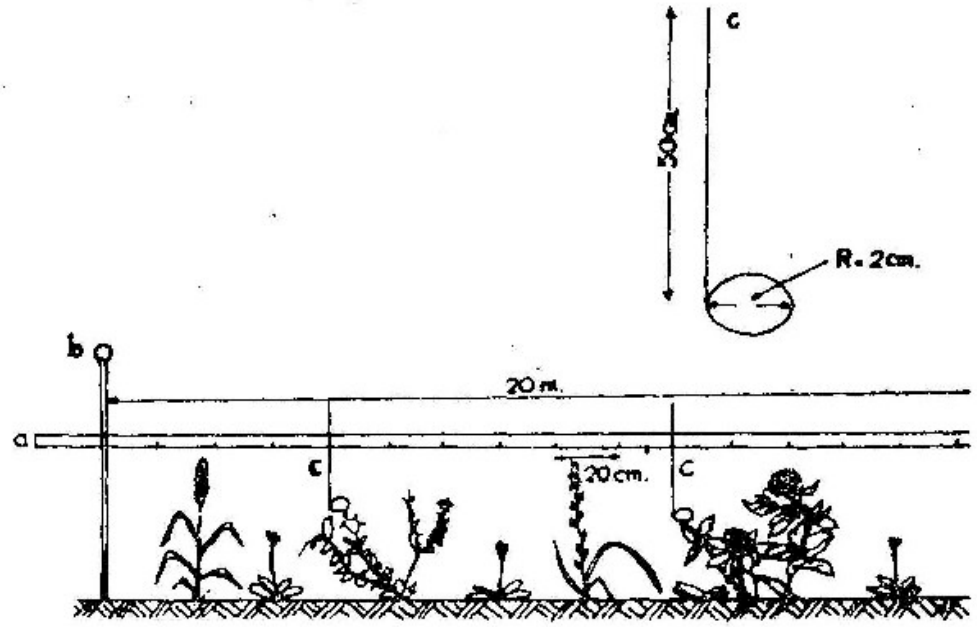
Şekil 7. Beyazsu yaylasına yerleştirilen kafesler (Google Earth)



Şekil 8. Çalışma alanından görseller

Toprağı kaplama alanı, kaplama alanına göre botanik kompozisyon, mera kalite derecesine göre mera durumu özellikleri Lup metodu ile elde edilen örneklerde

yapılmıştır. Harker ve Harris tarafından 1959 yılında geliştirilen lup yönteminde, 20 m uzunluğunda ip veya çelik tel kullanılır. Bu ip üzerinde 20 cm'de bir işaret bırakılarak 100 adet nokta elde edilir. Çalışma yapılacak bitki örtüsü üzerinde 20 m uzunluğundaki ip veya tel, iki ucundan sivri çubuklarla 20-25 cm yükseklikte toprağa sabitlenir. Araştırmada kullanılan lupun dairesel çapı ¾ inç=1.9 cm çapında olmasına rağmen, pratikte 1.5-2.0 cm çapındaki luplar kullanılmaktadır (Şekil 9). Bu oluşturulan hattan toprağa doğru dik olarak indirilen lup çemberinin içindeki bitki türü yazılır. Bu yöntemde bir bitkinin 2 cm çapındaki bir alanda yaşayacağı varsayılmaktadır. Lup çemberi içine birden fazla bitki türü bulunursa en güçlü gelişen bitki türü, bitki olmaması durumunda boş alan olarak yazılır (Babalık, 2004). Bu yöntem ile mera bitki örtüsünün çeşitli kantitatif durumu, toprağın bitki ile kaplı kısımları ve erozyona karşı durumu incelenip tespit edilmektedir (Babalık, 2004).



Şekil 9. Lup yöntemi ile çalışma; a- işaretli ip (20 m), b- tesbit çubuğu, c- lup aracı (Gençkan, 1985).



Şekil 10. Lup metodu ile sahadaki ölçümler

Çalışma sahasındaki meranın botanik kompozisyon oranlarının belirlenmesinde Tosun, (1968)'un belirttiği kriterlere göre her bir ana hatta 10 lup hattı olacak şekilde 5 ana hat ölçülmüştür. Toprağı kaplama alanı, lup ölçümlerinde bitki tespit edilen lup alanlarının, toplam lup alanına bölünerek hesaplanmıştır (Gökkuş vd., 1993). Botanik kompozisyonda yer alan bitkilere Gökkuş vd., (1993) ve Bakoğlu (1999)'nun belirttikleri kriterler ve Anonim (2008)'de bitkilerin yem olarak değerlendirilmesi durumuna göre -1 ile 10 arasında puanlar verilmiştir. Verilen bu puanlar ile botanik kompozisyondaki oranlarıyla çarpılıp tüm taksonlara ait değerlerin toplanmasıyla mera kalite derecesi ve mera durum sınıfı belirlenmiştir.

Çalışmada incelenen özellikler aşağıda verilmiştir;

1. Toprağı Kaplama alanı (%): Lup yöntemi kullanılarak vejetasyon durumu belirlenmiştir. Lup yönteminde her hatta 100 ölçüm yapıldığı için, bir hatta bitki rastlanan gözlem sayısı, bu hattaki bitkiyle kaplı alan yüzdesini vermektedir.

%Toprağı Kaplama O.= (Bitkiye rastlanılan ölçüm alanı sayısı / Top. ölçüm alanı) x 100.

2. Toprağı Kaplama Alanına Göre Botanik Kompozisyon (%): Vejetasyon ölçümünde her hatta bulunan bitkiler familyalarına göre ayrılır. Belirlenen her hatta bulunan bitki türünün o hat için belirlenen kaplama oranını, o hattın toplam bitkiyle kaplı alanına bölünmesiyle o bitki türünün botanik kompozisyondaki oranı yüzde (%) olarak hesaplanır.

%Botanik Kompozisyon= (Rastlanılan A taksonu sayısı / Toplam Bitki Sayısı) x 100.

3. Kalite Derecesine Göre Mera Durumu: Meraların durumlarının saptanması için belirledikleri metot ile mera kalite derecesine göre mera durumunun sınıflandırılması yapılmıştır. Araştırma yapılan meraların kalite derecesine göre durumunun belirlenmesi aşağıda bulunan formül ile mera alanında karşılaşılan bitki türlerinin kalite puanları ve botanik kompozisyon oranlarıyla mera kalite derecesi hesaplanmıştır (Gökkuş vd., 2000). Belirlenen mera kalite derecesi Tablo 7'de belirlenen mera durum değerleri tablosu ile meranın durumu belirlenmiştir.

Mera Kalite Derecesi= Σ (Taksonun Bot. Kom. % oranı x Değer sayısı) /100.

Tablo 7. Mera durum değerleri (De Vries vd., 1951).

Kalite Derecesi	Mera Durumu
8.10-10.0	Çok İyi
6.10-8.00	İyi
4.10-6.00	Orta
2.10-4.00	Zayıf
0.00-2.00	Çok Zayıf

4. Yaş ot verimlerinin tespiti: Araştırma yapılan bölgeye farklı 3 konumda bulunan, 1x1 metre boyutlarında, kare şeklinde, 9 adet yerleştirilen kafes içinden 2022 yılı Temmuz-Ekim aylarında 30 günlük aralarla 4 sefer ot biçimi yapılarak numuneler alınmıştır. Alınan bu numuneler hassas terazi ile tartılarak yaş ağırlığı belirlenmiş ve kg/da dönüştürülmüştür.

5. Kuru ot verimlerinin tespiti: Çalışma alanına kurulan tel kafeslerin içinden biçilen otların yaş ağırlıkları hesaplanıp bu bitki türleri familyalarına göre (baklagiller familyası, buğdaygiller familyası ve diğer familyalar) ayrılmıştır. Bu bitkiler kurutma dolabında 70 ^{0}C sıcaklıkta 48 saat bekletilmiş ve kuru ağırlıkları ölçülmüştür. Belirlenen kuru ot ağırlıkları kg/da'a çevrilip çalışma alanındaki ortalama kuru ot verimi belirlenmiştir.

6. Otun Bazı Besin Maddesi İçerikleri: Çalışma alanından alınan örnekler sabit ağırlığa gelene kadar kurutulup elek çapı 1 mm olan değirmende öğütülerek analize hazır hale getirilir. Bu örneklerde; Ham Protein, ADF, NDF, ADP, P, K, Ca ve Mg oranları NIRS cihazı (Foss NIRSystems, Model 6500 Win ISI II v1.5 ile IC-0904FE

kalibrasyon programı 20) kullanılarak belirlenmiştir. ADF ve NDF içeriklerine göre Sindirilebilir Kuru Madde (SKM), Kuru Madde Tüketimi (KMT) ve Nisbi Yem Değeri (NYD) aşağıda verilen formüllere göre hesaplanmıştır. Ayrıca, makro element içeriklerine göre her örnekte Ca/P ve K/(Ca+Mg) oranları belirlenmiştir.

SKM = 88.9 - (0.779 x %ADF) (Oddy vd., 1983);

KMT = 120 / (%NDF) (Sheaffer vd., 1995);

NYD = (SKM x KMT) / 1.29 (Sheaffer vd., 1995).

Ham Protein Analizi: Ham protein miktarı, bir yemde bulunan toplam azotun 6.25 (proteinlerin %16'sı azot; 100/16) katsayısı ile çarpılarak bulunur. Ham protein değeri, gerçek proteinlerin tamamını ve protein yapısında olmayan azotlu maddeleri gösterir. Protein yapısına sahip olmayan azotlu bileşikler hayvanlar için toksik olduğundan bu maddelerin bulunduran yemleri kullanımına dikkat edilmelidir. Yem bitkilerinde yeni gübre uygulamasının ardından ve erken ilkbaharda yeni gelişen bitkilerin azot ve nitrat miktarları fazla olması nedeniyle bu yemlerle birlikte rasyona arpa, buğday gibi enerji bakımından zengin olan yemlerin ilave edilmesi gereklidir. Ham protein değeri sindirilebilir ya da sindirilemeyen protein miktarını göstermez. Asit Deterjan lif (ADF) oranı içinde bulunan protein veya azotlu maddeler, hayvanın sindiremediği proteini içine aldığından, bu maddeler ham proteinin sindirim değerinin belirlenmesi bakımında önemli bir ölçüttür (Yavuz vd., 2009).

Asit Deterjan Lif (ADF) Analizi: Bitki hücre duvarının yapısında bulunan lignin, selüloz ve çözünmeyen protein miktarına ADF denir. Bir yemde ADF oranı yükseldikçe sindirilebilirlik oranı düşer (Yavuz vd., 2009).

Asit Deterjan Lif Protein (ADF-P) Analizi: Bu analiz ADF analizi sonrasında aynı örneklerde ham protein analizi yapılarak bulunur. Sindirilemeyen protein miktarını bulmak için bu analiz yapılır. Bazı proteinler veya N'lu (azotlu) kimyasal bileşikler, selüloz ve lignin yapısında olmasa da aşırı sıcaklarda selüloz ve lignin ile kimyasal olarak bağlanarak sindirilemez hale gelirler. Böylece, bitkinin protein değeri yüksek olsa bile hayvanların bu proteinlerden faydalanamazlar. Özellikle kurutma işleminin uygun olarak yapılmadığı durumlarda ve su oranı yüksek olarak depolanan yemlerde kızışma olduğunda bu problem yoğun olarak görülebilir (Yavuz vd., 2009).

Nötr Deterjan Lif (NDF) Analizi: NDF, bitki hücre duvarı yapısındaki hemiselüloz, lignin, kütin ve çözünmeyen protein miktarıdır. Bu oran bitkinin gelişmişlik durumunu gösterir. NDF değeri hayvanın yem tüketimini doğrudan etkilediği için yemdeki NDF miktarı azaldığında hayvanın yem tüketimi artar (Yavuz vd., 2009).

Kuru Madde (KM) Analizi: Kuru madde, yemin içerdiği suyun belirli yöntemlerle buharlaştırılmasından sonra yemin kalan kısmıdır. Kuru madde yem bitkilerinde farklı oranlarda ve suda çözünen ve suda çözünmeyen olmak üzere iki kısım halinde bulunur ve o yemin tüm besin maddelerini içerir. Bir yemde kuru madde oranı fazla ise o yemin besin madde oranları da zengin olduğu söylenebilir. Kuru madde, verim veya ağırlık olarak bir göstergedir. Kuru madde analizi, yemdeki organik yapıda uçucu özellikte besin maddeleri hakkında bilgi içermemesi nedeniyle yemin besleme değeri hakkında kesin bir bilgi verilemez. Ayrıca bu analiz ile yemdeki organik ve inorganik maddelerin toplamı, yemin besin değeri açısından yapısını belirlemez (Budak ve Budak, 2014).

Tablo 8. Buğdaygil ve baklagil yem bitkileri için kalite standartları (Yavuz vd., 2009).

Kalite Standardı	NYD_a	HP_b	ADF_c	NDF_d	SKM_e	KMT_f
	% Kuru Madde Üzerinden					
En Kaliteli	>151	<19	<31	<40	>65	3.0
1	151-125	17-19	31-35	40-46	62-65	3.0-2.6
2	124-103	14-16	36-40	47-53	58-61	2.5-2.3
3	102-87	11-13	41-42	54-60	56-57	2.2-2.0
4	86-75	8-10	43-45	61-65	53-55	1.9-1.8
5	<75	8<	>45	>65	<53	<1.8

a) Nispi Yem Değeri (NYD) = (% SKM x % KMT) / 1.29, b) HP: Ham Protein c) ADF: Asit Deterjan Lif, d) NDF: Nötr Deterjan Lif, e) Sindirilebilir Kuru Madde (SKM), f) Hayvanların Canlı Ağırlığına Bağlı Olarak (%) Kuru Madde Tüketimi (KMT) = 120 / %NDF

Fosfor (P) Oranı: Fosfor, nükleik asitlerin bileşeni olup fosfolipitlerin ve adenozin trifosfat (ATP)'ın yapısında yer alması, hücre bölünmesinde, hastalık ve zararlılara karşı dayanımın artması gibi temel fonksiyonları vardır (Özyazıcı ve Açıkbaş, 2019). Bitkinin genç dönemde metabolik aktivitenin yüksekliği, P konsantrasyonunun ilk devrede yüksek olmasına etki etmektedir. Metabolik aktivitenin yüksek olduğu dönemde ATP ve NADP gibi enerjice zengin bileşiklerin ve protein sentezini

gerçekleştiren RNA oranlarının yüksek olması fosforunda artmasına neden olmaktadır (Bakoğlu, 1999).

Potasyum (K) Oranı: Potasyum, bitkilerde enzimlerin aktivasyonunda, bitki su dengesinde, stomaların açılıp kapanmasında, protein sentezinde, kuraklığa ve hastalıklara karşı dayanımın artmasında, kök gelişiminde görev almaktadır (Özyazıcı ve Açıkbaş, 2019). Yüksek yağışın ve düşük sıcaklığın bitkinin topraktan K almasında önemli rol oynamaktadır. Bitkilerde iyonların alınması özellikle topraktaki suyla yakın ilişkilidir. Genç yapı ve dokularda hücre bölünmesinin fazla olması K oranının fazla olmasına neden olmaktadır. Bitki gelişimiyle beraber bitki hücre yapısında karbonhidratların depolanması nispi olarak potasyumun azalmasına yol açmaktadır (Bakoğlu, 1999).

Kalsiyum (Ca) Oranı: Kalsiyumun, hücre duvarının oluşumunda, bazı enzimlerin aktivasyonunda, protein oluşumunda ve karbonhidratların taşınmasında rol oynamaktadır (Özyazıcı ve Açıkbaş, 2019). Hayvan vücudunda en fazla bulunan inorganik element kalsiyumdur. Kalsiyumun %99'u kemik ve dişlerde %1'i yumuşak dokuların yapısında yer almaktadır. Ayrıca Ca madde değişimi olaylarında bir dizi enzimin aktivatörü olması nedeniyle büyük öneme sahiptir. Bitkilerde hücre yapısında görev alan hücre çeperlerinde ve çeşitli organlarda organik asitler ve organik asitlerin tuzları olarak bulunan Ca, nitrat indirgenmesinde hücre büyüme ve gelişmesinde görev alır. Bitkide genç dokularda bulunmasının yanında yaşlanmayı yavaşlatma ve yaprak dökülmesini engellemek gibi görevleri olan kalsiyumun bitkinin gelişmesiyle oranı artmaktadır. Bitkide kalsiyum yaşlı dokularda birikme ve taşımanın yaşlı dokulardan genç dokulara doğru olması Ca konsantrasyonunun gelişim ile artmasına neden olmaktadır (Bakoğlu, 1999).

Magnezyum (Mg) Oranı: Magnezyum klorofilin yapısında yer alması ve birçok enzimleri aktive etmesi gibi bitkilerde bir takım ana/temel fonksiyonları bulunmaktadır (Özyazıcı ve Açıkbaş, 2019). Magnezyum hayvanlarda kanın ve iskeletin yapısında ve fonksiyonlarında görev alır. Bitkilerin ihtiva ettikleri NH_3 konsantrasyonunun veya protein oranının gelişme başlangıcında yüksek olması Mg alımını azaltmaktadır. Bitkilerde yaşlanmaya bağlı olarak klorofil oranının azalması Mg kapsamını düşürmektedir. Magnezyumun P ve N metabolizmasında görev alması

ve bu metabolik olayların bitkinin genç dönemlerde yüksek olması Mg oranının fazla olmasına etki etmektedir (Bakoğlu, 1999).

Ca/P: Kalsiyum (Ca) ve fosfor (P) oranları magnezyum (Mg) oranı ile ilişkilidir. Magnezyum, kalsiyumun ve fosforun görevlerinde ve dağılımlarında bulunmaktadır. Bitkilerde Ca/P oranının 2:1 oranında olması yeterlidir. Bu oranın hayvanlarda D vitamininin yeterli miktarda olması durumunda bu oranın 7:1'e kadar karşılanabileceği fakat bu oranın daha da artması durumunda hayvanlarda süt humması hastalığına yol açtığı görülmüştür (Polat ve Bayraklı, 2019).

K/(Ca+Mg): Tetani (K/(Ca+Mg)) yemlerden kaynaklanan mineral dengesizliklerin en önemlisidir. Hayvanlarda tetanos hastalığına yol açmaktadır. Hayvan sağlığında büyük öneme sahip olan tetani oranının kritik seviye olarak 2.2 değeri kabul görmüştür. Bu oranın yüksekliği özellikle yemlerin K oranlarının yüksekliğine ve Ca ve Mg oranlarının düşüklüğüne bağlıdır (Bakoğlu, 1999).

2.3. İstatistik Değerlendirmeler

İncelenen özelliklere ait değerler JUMP istatistik paket programında varyans analizi yapılmış ve varyans analizi sonuçlarına göre istatistiki açıdan önemli olanlar LSD önem testine ($P<0.05$) göre gruplandırılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Lup metodu ile yapılan vejetasyon çalışmasından elde edilen bitki listesi, familyası, Türkçe adı, toprağı kaplama oranı, botanik kompozisyonu, mera kalite derecesi ve mera durumu değerleri Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Yapılan araştırmada saptanan bitki türlerinin takson adları, familyaları, Türkçe adları, değer sayıları, toprağı kaplama ve botanik kompozisyon oranları ve mera kalite dereceleri

No	Familya	Takson	Türkçe Adı	DS	TKO	BK	MKD
POACEAE							
1	*Poaceae*	*Agrostis capillaris* var. *capillaris* L.	Karahasanotu	7	2.60	3.14	0.22
2	*Poaceae*	*Alopecurus aucheri* Boiss.	Kaba Tilkikuyruğu	3	0.60	0.72	0.02
3	*Poaceae*	*Poa pratensis L.*	Çayır Salkımotu	7	0.60	0.73	0.05
	Toplam				**3.80**	**4.59**	**0.29**
FABACEAE							
1	*Fabaceae*	*Trifolium montanum* L. subsp. *humboldtianum* (A.Braun & Asch.) Hossain	Dağ Üçgülü	8	2.20	2.65	0.21
2	*Fabaceae*	*Colutea armena* Boiss. & A.Huet	Hokurdak	7	1.80	2.20	0.15
3	*Fabaceae*	*Astragalus fragrans* Willd.	Mis Geven	4	1.20	1.44	0.06
4	*Fabaceae*	*Trifolium ochroleucum* Huds.	Mızrak Üçgülü	8	1.20	1.44	0.12
	Toplam				**6.40**	**7.72**	**0.54**
DİĞER FAMİLYALAR							
1	*Amaryllidaceae*	*Allium schoenoprasum* L.	Peynir Sirmosu	3	0.60	0.75	0.02
2	*Apiaceae*	*Pimpinella corymbosa* Boiss.	Salkım Anason	0	2.0	3.41	0.00
3	*Asteraceae*	*Anthemis triumfetti* (L.) All.	Papatya	0	1.0	1.23	0.00
4	*Asteraceae*	*Artemisia vulgaris* L.	Kaba Yavşan	2	1.00	1.33	0.03
5	*Asteraceae*	*Carlina vulgaris* L.	Deli Domuzdikeni	0	2.40	2.89	0.00
6	*Asteraceae*	*Crepis conyzifolia* (Gouan) A.Kern.	Kuzey Kıskısı	3	4.20	5.07	0.15
7	*Asteraceae*	*Lapsana communis* L.	Şebrek	4	1.00	1.21	0.05
8	*Asteraceae*	*Leontodon hispidus* L.	Gulikazer	0	1.60	1.93	0.00

Tablo 9 (Devam). Yapılan araştırmada saptanan bitki türlerinin takson adları, familyaları, Türkçe adları, değer sayıları, toprağı kaplama ve botanik kompozisyon oranları ve mera kalite dereceleri

9	*Asteraceae*	*Pilosella hoppeana (*Schult.) F.W.Schultz & Sch.Bip. subsp. *testimonialis* (Nägeli ex Peter) P.D.Sell & C.West	Saplı Tırnakotu	0	1.80	2.29	0.00
10	*Boraginaceae*	*Myosotis olympica* Boiss.	Ulu Boncukotu	3	1.00	1.21	0.04
11	*Brassicaceae*	*Bunias orientalis* L.	Çır Şalgamı	1	1.00	1.21	0.01
12	*Campanulaceae*	*Campanula lactiflora M.Bieb.*	Kuspida	0	1.30	1.45	0.00
13	*Caryophyllaceae*	*Cerastium pumilum Curtis*	Eğri Boynuzotu	7	1.20	1.45	0.10
14	*Caryophyllaceae*	*Silene gallica* L.	Serçe çiçeği	1	2.00	2.43	0.02
15	*Caryophyllaceae*	*Silene vulgaris* (Moench) Garcke	Ecibücü	1	1.20	1.45	0.01
16	*Crassulaceae*	*Sedum album* L.	Çoban Kavurgası	0	2.40	2.92	0.00
17	*Crassulaceae*	*Sedum hispanicum* L.	Damkoruğu	0	2.50	2.88	0.00
18	*Cistaceae*	*Helianthemum salicifolium* (L.) Mill.	Söğüt Güngülü	3	1.00	1.21	0.04
19	*Dryopteridaceae*	*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott	Erkek Eğrelti	1	2.00	2.41	0.02
20	*Lamiaceae*	*Ajuga orientalis* L.	Dağmayasılı	0	0.80	0.97	0.00
21	*Lamiaceae*	*Galeopsis ladanum* L.	Kedibaşı	0	0.40	0.48	0.00
22	*Lamiaceae*	*Clinopodium vulgare* subsp. *vulgare* L.	Yabani Fesleğen	1	2.00	2.41	0.02
23	*Lamiaceae*	*Mentha longifolia* subsp. *longifolia* (L.) L.	Pünk	2	1.00	1.20	0.02
24	*Lamiaceae*	*Mentha pulegium* L.	Yarpuz	2	2.00	2.41	0.05
25	*Lamiaceae*	*Prunella vulgaris* L.	Gelinciklemeotu	2	6.80	9.32	0.19
26	*Lamiaceae*	*Thymus praecox* Opiz	Yayla Kekiği	2	3.20	3.89	0.08
27	*Hypericaceae*	*Hypericum montanum* L.	Dağ Kantaronu	-1	3.40	4.09	-0.04
28	*Juncaceae*	*Juncus conglomeratus* L.	Hasır Sazı	0	2.80	3.40	0.00
29	*Onagraceae*	*Epilobium montanum* L.	Dağ Yakısı	1	3.20	4.88	0.05
30	*Onagraceae*	*Epilobium parviflorum* Schreb.	Iraz Yakıotu	0	0.60	0.72	0.00

Tablo 9 (Devam). Yapılan araştırmada saptanan bitki türlerinin takson adları, familyaları, Türkçe adları, değer sayıları, toprağı kaplama ve botanik kompozisyon oranları ve mera kalite dereceleri

31	*Orchidaceae*	*Dactylorhiza urvilleana* (Steudel) Baumann & Künkele	Balkaymak	2	0.60	0.72	0.01
32	*Orobanchaceae*	*Euphrasia hirtella* Jord. ex Reut.	Yayla Gözotu	0	0.80	0.97	0.00
33	*Orobanchaceae*	*Rhinanthus angustifolius* C.C.Gmel.	Horoz Otu	-1	1.60	1.93	-0.02
34	*Plantaginaceae*	*Veronica gentianoides* Vahl	Kandil Çiçeği	1	0.80	0.97	0.01
35	*Polygonaceae*	*Polygonum bistorta* subsp. *bistorta* L.	Çimeneveleği	1	0.80	0.97	0.01
36	*Primulaceae*	*Primula elatior* subsp. *pallasii* (Lehm.) W.W.Sm. & Forrest	Sarı Tutya	0	1.40	1.69	0.00
37	*Ranunculaceae*	*Ranunculus flammula* L.	Kaymak Çiçeği	-1	0.80	0.96	-0.01
38	*Ranunculaceae*	*Ranunculus illyricus* L.	Gümüş Düğünçiçeği	-1	0.80	0.96	-0.01
39	*Rosaceae*	*Alchemilla pseudocartalinica* Juz.	Kartalpençesi	1	1.20	1.44	0.01
40	*Rosaceae*	*Potentilla crantzii* (Crantz) Fritsch	Beşparmakotu	0	2.20	2.66	0.00
41	*Thymelaeaceae*	*Daphne glomerata* Lam.	Ezentere	0	1.60	1.93	0.00
			Toplam		**70.00**	**87.68**	**0.00**
			GENEL TOPLAM		**80.20**	**100**	**0.83**

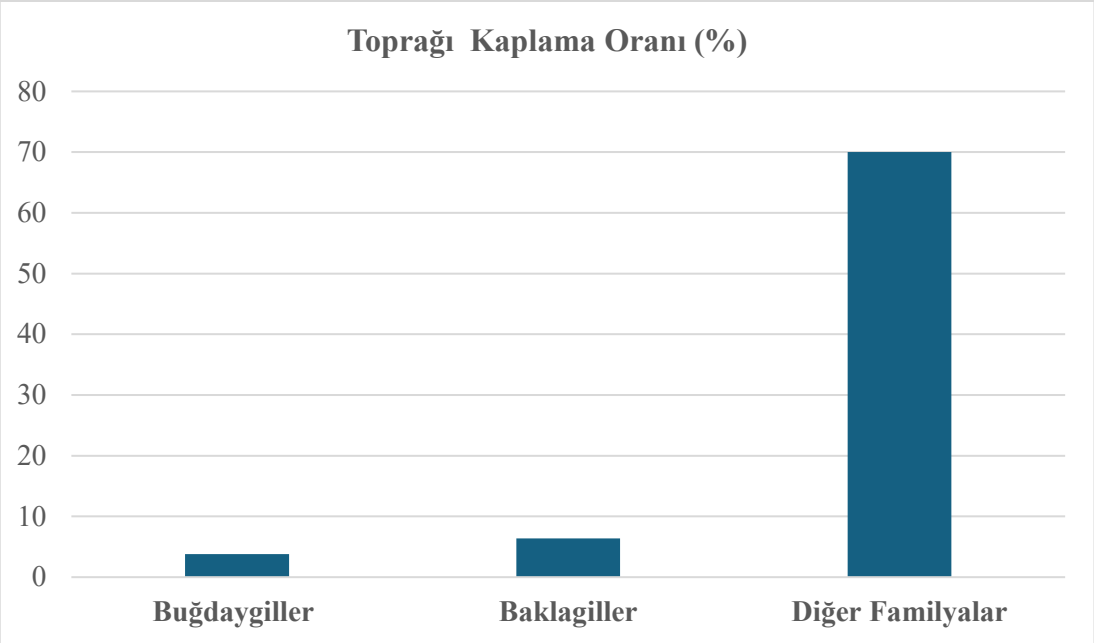
DS: Değer Sayısı, TKO: Toprağı Kaplama Oranı, BK: Botanik Kompozisyon, MKD: Mera Kalite Derecesi

3.1. Toprağı Kaplama Oranı

Mera alanında yapılan çalışma sonucunda familyaların toprağı kaplama oranı Tablo 10 ve Şekil 11'de verilmiştir. Tablo 10 incelendiğinde familyaların toprağı kaplama oranları buğdaygiller % 3.80, baklagiller % 6.40 ve Diğer familyalar % 70.00 olmak üzere toplam toprağı kaplama oranı %80.20 olarak belirlenmiştir.

Tablo 10. Familyaların toprağı kaplama oranı (%)

Familya	Toprağı Kaplama Oranı (%)
Buğdaygiller	3.80
Baklagiller	6.40
Diğer Familyalar	70.00
Toplam	**80.20**



Şekil 11. Familyaların toprağı kaplama oranları (%)

Toprağı kaplama alanı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Koç vd., (2005), Erzincan ovasının taban meralarında yaptıkları çalışmada, toprağı kaplama oranını %42.4 bulduğu; Öner (2006), Erzurum ilinin Tuzcu köyü meralarında yapılan çalışmada, toprağı kaplama oranını % 40.9 belirlediği; Bilgili (2007), Kars ili Sarıkamış ilçesi orman içi meralarında toprağı kaplama oranını % 29.09 bulduğu; Fayetörbay (2007), Erzurum ili Palandöken dağının farklı rakımlarında yaptığı çalışmada meraların toprağı kaplama oranını ortalama % 39 olduğu; Altın vd., (2010), Tekirdağ ilinin Malkara ilçesine bağlı Karamurat köyündeki taban ve kıraç meralarında gübrelemenin etkisini incelediği çalışmada, gübreleme sonucunda toprağı kaplama oranını %85.6'dan %95.8'e yükseldiği; Güllap (2010) Erzurum ili Kargapazarı dağlarında farklı otlatma sistemleri ile yaptıkları çalışmada, toprağı kaplama oranını %25.47-49.50 arasında değişim gösterdiği; Seydoşoğlu (2018),

Diyarbakır ili Ergani ilçesine bağlı farklı rakımlarda yapılan mera çalışmasında toprağı kaplama oranını %52-85 arasında değiştiği; Çatal vd., (2019) Rize ilinin İkizdere ilçesine bağlı Ovit yaylasında toprağı kaplama oranını %63.40 elde ettiği; Bakoğlu ve Çatal (2020), Rize ili Elevit yaylasında toprağı kaplama oranını %96.80 bulduğu; Baykal vd., (2020), Rize ili Palovit yaylasında toprağı kaplama oranını %70.75 bulduğu; Kurt (2020), Erzurum ili Köprüköy ilçesi Eğirmez mahallesi meralarında yaptığı çalışmada, toprağı kaplama oranını %38.67-87.40 arasında değiştiği araştırıcılar tarafından bildirmiştir.

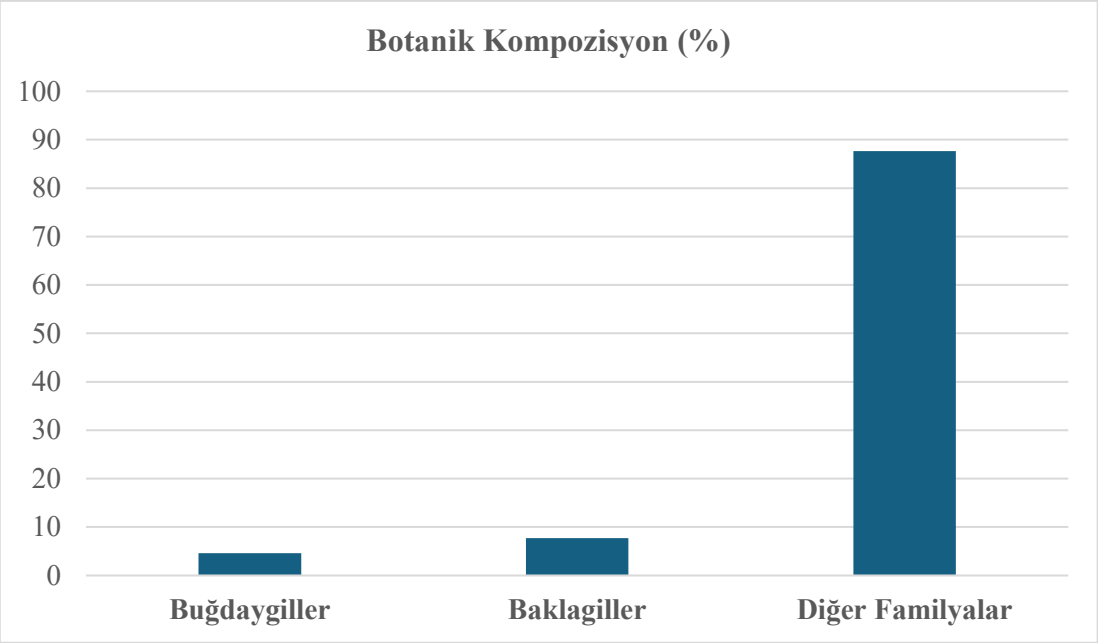
Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların sonuçları arasında benzerlikler ve farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkların oluşmasında çalışma alanında Tosun 1968; Altın 1975; Sharrow ve Wright 1977; Gökkuş 1984; Koç 1995; Bakoğlu 1999; Dascı 2002 ve Sürmen 2004 ifade ettiği gibi erken ve ağır otlatmanın bitkilerin toprağı kaplama oranlarını düşürdüğü, Koç 2001 ve Buzuk 2008 ifade ettiği gibi sıcaklık ve yağış zamanı yayladaki bitki popülasyonu üzerinde etkisin olabileceği (sonbahar yağışlarının yeterli miktarda olmaması buğdaygiller gibi serin iklim bitkilerinin vernalizasyon ihtiyaçlarını karşılayamaması ve generatif sürgün oranını azalmaktadır) düşünülmektedir.

3.2. Botanik Kompozisyon

Mera alanında yapılan çalışma sonucunda familyaların botanik kompozisyon oranları Tablo 11 ve Şekil 12'de verilmiştir. Tablo 11 incelendiğinde familyaların botanik kompozisyon oranları buğdaygiller %4.59, baklagiller %7.72 ve diğer familyalar % 87.68 olmak üzere botanik kompozisyon oranı %100 olarak belirlenmiştir.

Tablo 11. Familyaların botanik kompozisyon oranı (%)

Familya	Botanik Kompozisyon Oranı
Buğdaygiller	4.59
Baklagiller	7.72
Diğer Familyalar	87.68
Toplam	**100.00**



Şekil 12. Familyaların botanik kompozisyon oranları (%)

Botanik kompozisyon ile ilgili önceki çalışmalara bakıldığında; Seydoşoğlu (2018), Diyarbakır ilinin Ergani ilçesine bağlı farklı rakıma (535m, 760m, 920m, 1135m) sahip dört farklı mera alanında yapılan çalışmada, mera alanının botanik kompozisyon oranları en yüksek buğdaygiller familyasının oranı 920 m rakımda %63.51, baklagillerin oranı 535 m rakımda %55.29, diğer familya bitkileri oranı ise 1135 m rakımda %88.23 olarak tespit edildiği; Tutar vd., (2019), Bingöl ili Merkez ilçesine bağlı Ormanardı köyünün meralarında yapılan çalışmada, botanik kompozisyonda %50.4 buğdaygiller, %2.3 baklagiller ve %47.2 diğer familyalar olarak belirlendiği; Çatal vd., (2019), Rize ili İkizdere ilçesi Ovit Yaylasında yapılan çalışmada, botanik kompozisyonda buğdaygiller familyası %39.35, baklagiller %6.61 ve diğer familyalar %54.04 olarak belirlediği; Bakoğlu ve Çatal (2020), Rize ili Çamlıhemşin ilçesi Elevit yaylasının mera kalitesinin değerlendirilmesine yönelik çalışmasında, botanik kompozisyonunun *Poaceae* (%34.86) ve *Fabaceae* (%14.20) familyaları %49.06'lık kısmı oluştururken, diğer familyalar ise %50.94'ünü oluşturduğu; Çaçan ve Kortak, (2021), Elazığ ili Karakoçan ilçesine bağlı Başyurt köyü merasında yapılan çalışmada, botanik kompozisyonda %0.9 baklagillerin oranı, %35.5 buğdaygiller ve %63.6 diğer familya bitkileri olarak tespit edildiği; Bilgili (2022), Erzurum ilinin Oltu ilçesindeki Köroğlu ve Uzunoluk mevkilerindeki orman

içindeki mera alanlarındaki çalışmada, botanik kompozisyonun %26.68'i baklagiller familyası, %56.67'si buğdaygiller ve %16.65'i ise diğer familya bitkilerinden oluştuğunu; Yücesoy (2022), Zonguldak ilinin Çaycuma ilçesine bağlı Nebioğlu yöresinde bulunan 4 farklı meralarda yapılan çalışmada, botanik kompozisyon durumunda, baklagiller familyasının %48.7 ile en fazla Hallaç merasında, buğdaygiller %39.8 ile Gölyanı merasında, diğer familyalar ise %30.8 ile Alçak ve Hallaç mera alanlarında; baklagiller familyası %38.3 ile en az Alçak merasında, buğdaygiller %20.5 ile Hallaç merasında, diğer familyalar ise %20.1 ile Gölyanı merasında tespit edilmiştir.

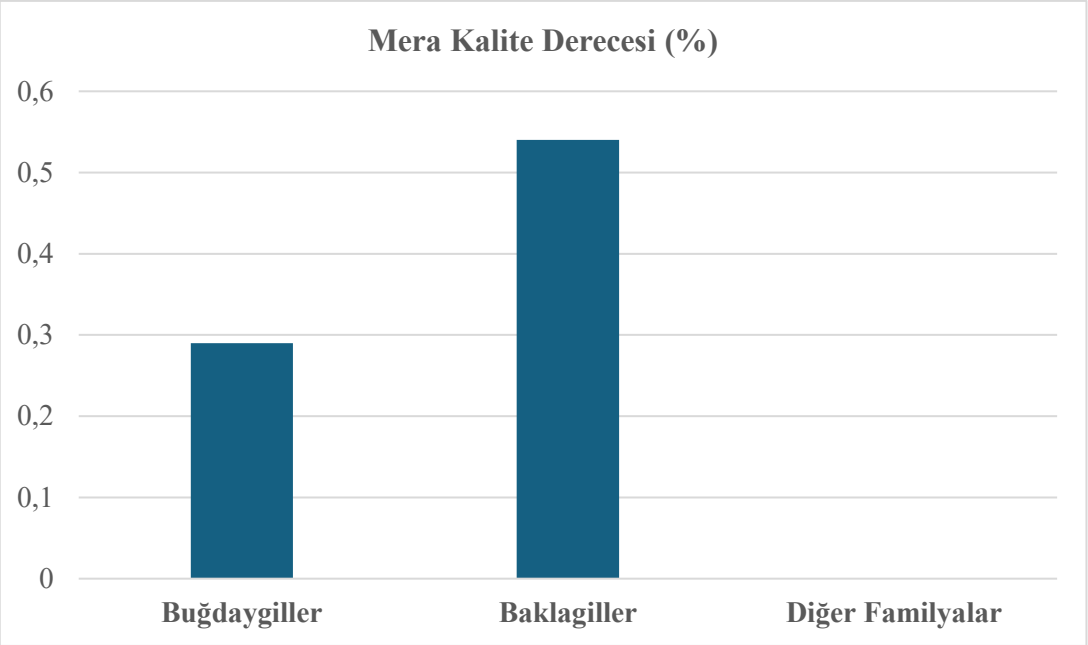
Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların sonuçları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkların oluşmasında Koç 1995; Güllap 2010; Çomaklı vd 2012 ve Severoğlu 2018'in de ifade ettiği gibi farklı ekolojilerin yanı sıra otlatma faktörünün de önemli bir etkisinin olabileceği düşünülmektedir.

3.3. Mera Kalite Derecesi

Mera alanında yapılan çalışma sonucunda familyaların mera kalite dereceleri Tablo 12 ve Şekil 13'te verilmiştir. Tablo 12 incelendiğinde familyaların mera kalite dereceleri buğdaygiller %0.29, baklagiller % 0.54 ve diğer familyalar % 0.00 olmak üzere toplam mera kalite derece oranı %0.83 olarak belirlenmiştir.

Tablo 12. Familyaların mera kalite dereceleri

Familyalar	Mera Kalite Derecesi
Buğdaygiller	0.29
Baklagiller	0.54
Diğer Familyalar	0.00
Toplam	**0.83**



Şekil 13. Familyaların mera kalite dereceleri (%)

Mera kalite derecesiyle ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Babalık (2008), Isparta ilinin Davraz dağı Kulova Yaylası, Kayı Yaylası ve Kırtepe bölümündeki meralarda yürütülen çalışmada, hayvanların otlatılan bölümlerde ortalama mera kalite derecesi 3.047, korunan bölümlerde ise 3.487 olarak belirlendiği; Palta (2008), Bartın iline bağlı Uluyayla mera alanında yapılan araştırmada, mera kalite derecesi 4.30 olduğunu; Şen (2012), Kahramanmaraş ili merkezinde bulunan Ahır Dağı meralarında yapılan çalışmada, mera kalite derecesi 4.59 olarak belirlendiği; Çaçan (2014), Bingöl ilinin merkez ilçesinin Yelesen ve Dikme köylerine ait meralarının yapılan çalışmada, mera kalite derecesi en yüksek 3.41 ile kuzey yöneyi ve 3.84 ile üçüncü yükseltilerin verdiği; Karan ve Başbağ (2017), Elazığ ilinin Merkez ilçesine bağlı Hal Köyünün merasında yapılan çalışmada, mera kalite derecesi 3.45 olarak elde edildiği; Çatal vd., (2019), Rize ilinin İkizdere ilçesi Ovit Yaylasının botanik kompozisyonunun belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, 1.976'lik mera derecesi hesaplandığı; Baykal vd., (2020), Rize ili Çamlıhemşin ilçesine bağlı Palovit Yaylasında yapılan araştırmada, çalışma yapılan merada Lup metodu ile toplanan örneklerden 2.383'lük mera derecesine sahip olduğu; Bakoğlu ve Çatal (2020), Rize ili Çamlıhemşin ilçesi Elevit Yaylasının mera kalitesinin değerlendirilmesi yönelik yapılan çalışmada, mera kalite derecesi 3.58 olduğu araştırıcılar tarafından belirlenmiştir.

Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların sonuçları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya çıkmasına çalışma alanlarında bulunan farklı bitki ve tür oranlarının yanı sıra Allen-Diaz and Jackson 2000; Sürmen 2004; Tamartash et al.2007 ve Güllap 2010'un da ifade ettiği gibi botanik kompozsiyonda hayvanların daha çok tercih ettiği arzulanan tür oranının daha düşük olmasının önemli bir etkisinin olduğu düşünülmektedir.

3.4. Mera Durumu

Mera alanında yapılan çalışma sonucunda familyaların mera durumu, materyal ve metot kısmında verilen Tablo 7'deki Mera Durum Skalasına (De Vries vd., 1951) göre verilmiş ve grafik Tablo 9'da verilmiştir. Tablo 7 Mera durum skalasına göre çalışma alanındaki meranın çok zayıf olduğu (%0.83) belirlenmiştir.

Mera durumuyla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Çaçan (2014), Bingöl ilinin merkez ilçesine bağlı Yelesen ve Dikme köylerine ait meralarının farklı dört yöneyinin ve belirlenen her yöneyine ait 3 farklı yükseltinin verim ve kalite bakımından karşılaştırılmak için yapılan çalışmada, mera durumu zayıf olarak belirlendiği; Babalık ve Sarıkaya (2015), Isparta ili Sütçüler ilçesine bağlı Zengi merasında yapılan çalışmada, mera durumu fakir olarak belirlendiği; Öten vd., (2016), Antalya ilindeki 6 farklı ilçedeki (Elmalı, Korkuteli, İbradı, Döşemealtı, Aksu ve Manavgat) meralarda botanik kompozisyonu belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, mera durum sınıfının zayıf ve orta olarak hesaplandığı; Baykal vd., (2020), Rize ilinin Çamlıhemşin ilçesindeki Palovit Yaylasındaki bitkilerin toprağı kaplama oranı ve mera kalite derecesinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmada, mera durumunun zayıf olarak belirlendiği; Bakoğlu ve Çatal (2020), Rize ili Çamlıhemşin ilçesi Elevit Yaylasının mera kalitesinin değerlendirilmesi yönelik çalışmada, mera durumunun zayıf olduğu; Kurt (2020), Erzurum İlinin Köprüköy İlçesi Eğirmez Mahallesinde yürütülen çalışmada, mera durumun orta olduğu; Çaçan ve Kortak (2021), Elazığ ilinin Karakoçan ilçesine bağlı Başyurt köyü merasının botanik kompozisyonu, mera durumu ve sağlığının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, mera durumunun zayıf olarak belirlendiği araştırıcılar tarafından belirtilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen sonuçlar ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların sonuçları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya çıkmasına Eckert et al. (1989) ve Güllap (2010)'ın da ifade ettiği gibi otlatma zamanı ve çalışma alanındaki takson türlerinin özellikle diğer familya bitkileri oranının yüksekliği mera durum sınıfının zayıf olmasına etkili olmuştur.

3.5. Yaş Ot Verimi

Yaş ot verimine ait varyans analiz tablosu Tablo 13'te, yaş ot veriminden elde edilen değerler ise Tablo 14 ve Şekil 14'te verilmiştir.

Tablo 13 incelendiğinde yaş ot verimi biçim yönünden, istatistiki açıdan önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Araştırma alanından biçilen yaş otların verim değerleri ortalama 198.75 kg/da (54.33-413.00 kg/da) (4. biçim – 1. biçim) şeklindedir. Çalışma alanında yapılan biçimlerde dalgalı bir yeşil ot veriminin olması biçim yapılan tarihlerde merada bulunan bitkilerin yaşam döngüsü nedeniyle oluştuğu düşünülmektedir.

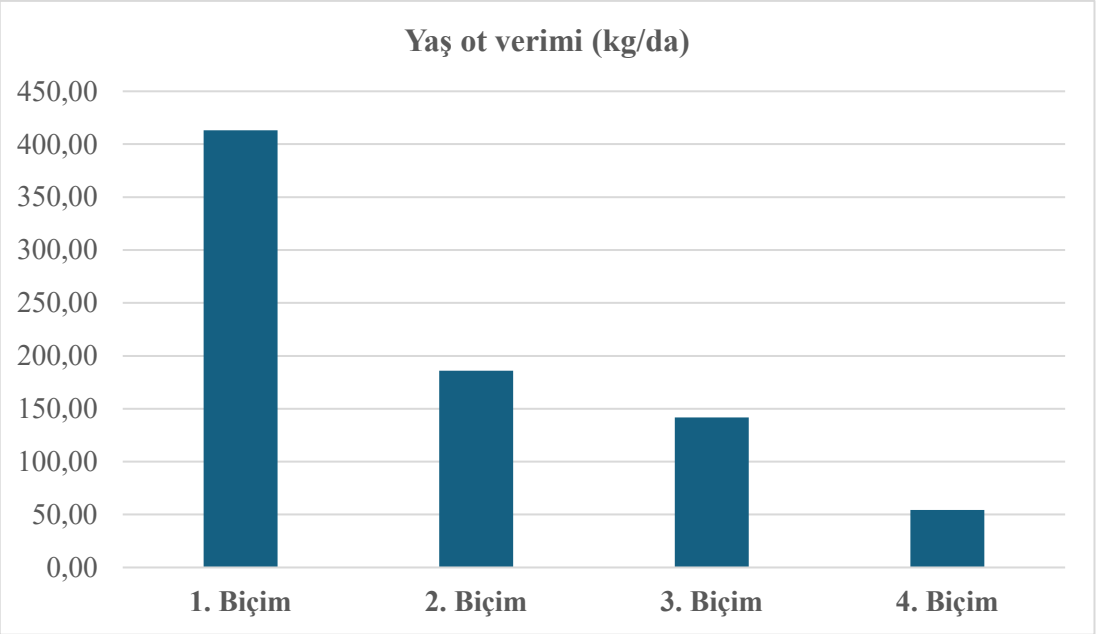
Tablo 13. Yaş ot verimi varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	5222.00	1.4876
Biçim	3	210540.92	39.9837**
Hata	6	10531.33	-
Genel	11	226292.25	-

**:%1 düzeyinde önemli

Tablo 14. Yaş ot verimi değerleri (kg/da)

Biçim	Yaş ot verimi (kg/da)**
1. Biçim	413.00 a
2. Biçim	186.00 b
3. Biçim	141.67 b
4. Biçim	54.33 c
Ortalama	**198.75**



Şekil 14. Yaş ot verimi değerleri grafiği (kg/da)

Yaş ot verimiyle ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Altın vd., (2010), Tekirdağ ilinin Malkara ilçesine bağlı Karamurat köyüne ait meranın taban ve kıraç bölümlerinde yürütülen çalışmada, meranın taban bölümünde gübresiz bölümlerinde yaş ot verimi 1150 kg/da, gübreli bölümlerinin yaş ot verimi 2095 kg/da olduğu, kıraç mera bölümlerinde ise gübresiz kesimde 845 kg/da, gübre verilen alandaki kesimde 1665 kg/da olarak hesaplandığı; Bilgin (2010), Artvin ilinin Ardanuç ilçesine bağlı Aydın Köyünün meralarında yapılan çalışmada, ortalama yaş ot verimi 647.22 kg/da olarak hesaplandığı; Çaçan (2014), Bingöl ilinin merkez ilçesine bağlı Yelesen ve Dikme köylerinin meralarında farklı dört yöneyinin ve belirlenen her yöneyine ait 3 farklı yükseltinin verim ve kalite bakımından karşılaştırılmak için yapılan çalışmada, yaş ot verimi ortalama 546.64 kg/da olduğu; Karan ve Başbağ (2017), Elazığ ilinin merkez ilçesine bağlı Hal Köyünün merasında korunan ve otlatılan iki farklı alanda yapılan çalışmada, yeşil ot verimi 413.50 kg/da olarak elde edildiği; Tarhan ve Çaçan (2020), Bingöl ilinin Merkez ilçesine bağlı Ormanardı köyü merasında yapılan araştırmada, yeşil ot veriminin 179-911 kg/da arasında olduğunu araştırıcılar belirlemişledir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya

çıkmasına çalışma alanlarının iklim ve vejetasyon yapısındaki değişikliklerden ve özellikle çalışma alanının çok yüksekte olması da etkili olduğu düşünülmektedir.

3.6. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Kuru ot verimine ait varyans analiz tablosu Tablo 15, kuru ot verimi değerleri Tablo 16 ve Şekil 15'te verilmiştir.

Tablo 15 incelendiğinde kuru ot verim değerleri biçim bakımından istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Araştırma alanında yeşil ot olarak biçilen otların kurutma dolabında 70 ^{0}C sıcaklıkta 48 saat kurutulduktan elde edilen kuru ot verimi değerleri ortalama 38.41 kg/da (17.00-67.67 kg/da) (4. Biçim-1. Biçim) şeklindedir.

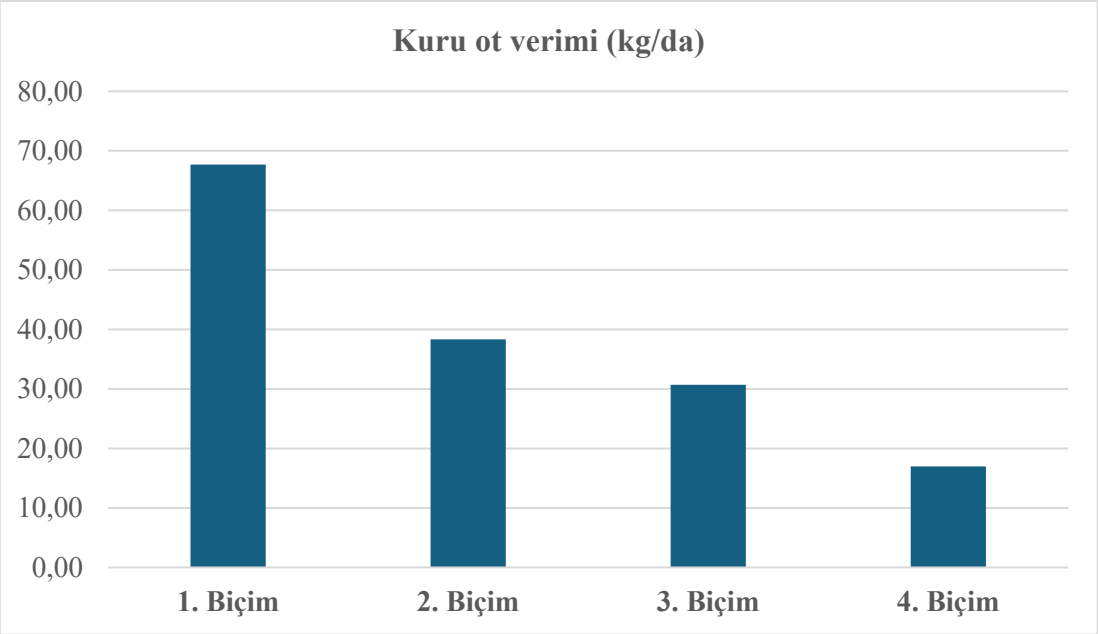
Tablo 15. Kuru ot verimi varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	658.6667	3.6502
Biçim	3	4122.9167	15.2325**
Hata	6	541.3333	-
Genel	11	5322.9167	-

**:%1 düzeyinde önemli

Tablo 16. Kuru ot verimi değerleri (kg/da)

Biçim	Kuru ot verimi (kg/da)**
1. Biçim	67.67 a
2. Biçim	38.33 b
3. Biçim	30.67 bc
4. Biçim	17.00 c
Ortalama	**38.41**



Şekil 15. Kuru ot verimi değerleri grafiği (kg/da)

Kuru ot verimiyle ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Şen (2012), Kahramanmaraş ilinin Ahır Dağında bulunan mera alanlarındaki araştırmada 70.55 kg/da kuru ot verimi elde edildiği; Karan vd., (2017), Elâzığ ilinin Merkeze bağlı Hal Köyü merasında 2 farklı bölümde (korunan ve otlatılan alan) yapılan çalışmada, 141.94 kg/da korunan alandaki kuru ot verimi, 105.17 kg/da otlatılan alandaki kuru ot verimi elde edildiği; Polat vd., (2018), Adıyaman ilinin Merkez ilçesine bağlı Kuyulu köyünün doğal meralarında korunan ve otlatılan alanlar arasındaki farklılıklar üzerine yapılan çalışmada, 235.21 kg/da korunan alanda kuru ot verimi, 64.15 kg/da otlatılan alanda kuru ot verimi hesaplandığı; Kılıç (2018), Trabzon ili Düzköy İlçesi Beypınarı doğal merasında yapılan çalışmada, kuru ot veriminin en yüksek 827.30 kg/da olarak belirlendiği; Hündür (2019), Ardahan İlinin Çıldır İlçesine bağlı Aşağıcambaz Köyünün doğal mera alanlarının vejetasyon yapısının belirlenmesi için mera sınırları içerisinde belirlenen üç farklı kesimde örnekler alınarak yürütülen çalışmada, kuru ot verimi ilk yıl A, B ve C ünitelerinde sırasıyla, 346.03 kg/da, 308.8 ve 177.1 iken, ikinci yıl verimler sırasıyla, 265.4 kg/da, 232.8 ve 136.9 olarak tespit edildiği; Tarhan ve Çaçan (2020), Bingöl ilinin Merkez ilçesine bağlı Ormanardı köyü merasında yapılan çalışmada, 173-371 kg/da arasında kuru ot veriminin olduğu araştırıcılar tarafından belirtilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya çıkmasına çalışma alanlarının farklı bitki türlerinden, iklim koşulları ve rakım yüksekliği, yeşil ot veriminin düşüklüğü kuru ot verimini de etkilemiştir.

3.7. Kuru Madde Oranı (%)

Çalışma alanından biçilen otların kuru madde oranı varyans analiz tablosu Tablo 17'de, biçimlerden elde edilen otların kuru madde oranı değerleri Tablo 18 ve Şekil 16'da verilmiştir.

Tablo 17 incelendiğinde kuru madde oranı değerleri biçim ve familya yönünden istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Tablo 18'de ise, çalışma alanında yapılan biçimlerden elde edilen otlardaki kuru madde oranları %85.53-87.87 arasında değişmektedir. Baklagil familyasında kuru madde oranları %85.68-87.64 arasında değişmekte olup en yüksek oran 2. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygil familyasının kuru madde oranları %86.62-87.87 arasında değişmekte olup, en yüksek oran 2. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Diğer familyaların kuru madde oranları %85.53-86.92 arasında değişmekte ve en yüksek oran 1. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir.

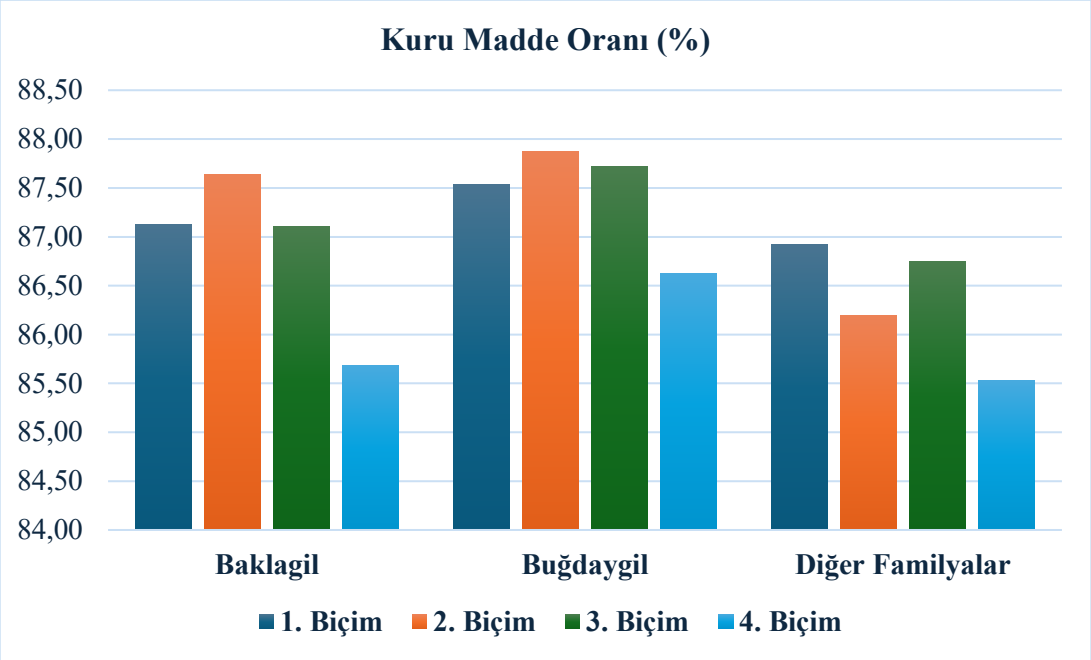
Çalışma alanında yapılan biçimlerden elde edilen otların kuru madde oranları familyalarına göre en yüksek ortalamada buğdaygil familyasına (%87.43) en düşük ise diğer familyalara (%86.35) rastlanılmıştır. Baklagil ve buğdaygil familyalarının kuru madde oranları en fazla 2. biçimde, en az ise 4. biçimde bulunmakta, diğer familyaların ise en fazla 1. biçimde, en az ise 4. biçimde kuru madde oranına sahiptir. Tüm biçimlerde buğdaygil familyası en fazla kuru madde oranına sahip iken, en az kuru madde oranına diğer familya bitkileri sahiptir.

Tablo 17. Kuru madde oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	3.496067	0.8401
Biçim	3	10.821475	1.7337
Familya	2	7.096050	1.7052
Biçim * Familya	6	1.952750	0.1564
Hata	22	45.774733	-
Genel	35	69.141075	-

Tablo 18. Kuru madde oranı değerleri (%)

Familya / Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	87.13	87.64	87.11	85.68	86.89
Buğdaygil	87.54	87.87	87.72	86.62	87.43
Diğer Familyalar	86.92	86.20	86.75	85.53	86.35
Ortalama	87.19	87.23	87.19	85.94	



Şekil 16. Familyalara ait kuru madde oranı grafiği (%)

Kuru madde oranı ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Yavuz (2007), Düzce ilinin Merkez ilçesine bağlı Esenli köyünün doğal meralarında uygun mera ıslah yöntemlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, kuru madde oranının %91.88 olarak belirlendiği; Nadir (2010), Tokat ilinin merkez ilçesine bağlı Yeşilyurt köyünün mera alanında yürütülen çalışmada, ortalama 244.08-276.05 kg/da arasında kuru maddenin olduğunu araştırıcılar tarafından belirtilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların oluşmasında diğer birçok çalışmada da (Vallentine 2000; Gökkuş ve Koç 2001; Holechek et al. 2004; Erkovan vd. 2009) olduğu gibi çalışma alanlarının bitki familya dağılımından, araştırma sahasında bulunan bitkilerin içeriğinden (protein, lif, vitamin, mineral madde gibi), rakım ve iklim koşulları kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

3.8. Ham Protein Oranı

Çalışma alanından biçilen otların ham protein oranlarına ait varyans analiz tablosu Tablo 19'da, biçimlerden elde edilen otların ham protein oranı değerleri Tablo 20 ve Şekil 17'de verilmiştir.

Tablo 19 incelendiğinde ham protein oranı değerleri biçim (P<0.01), familya (P<0.01) ve biçim*familya (P<0.01) interaksiyonu önemli bulunmuştur. Araştırma alanında yapılan biçimlerden elde edilen otlardaki ham protein oranları %13.47-20.78 arasında değiştiği belirlenmiştir. Baklagil familyasında ham protein oranları %15.21-20.78 arasında olup, en yüksek oranlar 2. ve 3. biçimlerde, en düşük oran 4. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygil familyasında ham protein oranları %13.47-17.19 arasında olup en yüksek oran 3. biçimde, en düşük oran ise 4. biçimdedir. Diğer familyalardaki ham protein oranları ise %14.26-18.67 arasında ve en yüksek oran 1. biçimde, en düşük oran ise 3. biçimden elde edilmiştir.

Familya ile biçim interaksiyonuna bakıldığında her familyanın farklı biçimlerde en yüksek ham protein oranına ulaştığı görülmüştür. Bu farklılık familyaların farklı zaman dilimleri, sıcaklık vb. gibi etmenler nedeniyle gelişmesinden kaynaklanmaktadır. 2. ve 3. biçimlerde en yüksek ham protein değerine ulaşmış olan baklagil familyası otların tazeliğini kaybetmesi nedeniyle düşüş gösterdiği düşünülmektedir. Buğdaygil familyasında ham protein oranlarında her biçimde bir dalgalanma oluşmuştur. Diğer familyalarda ise ham protein oranlarında 1. biçimden sonra bir düşüş yaşanmaya başlamıştır.

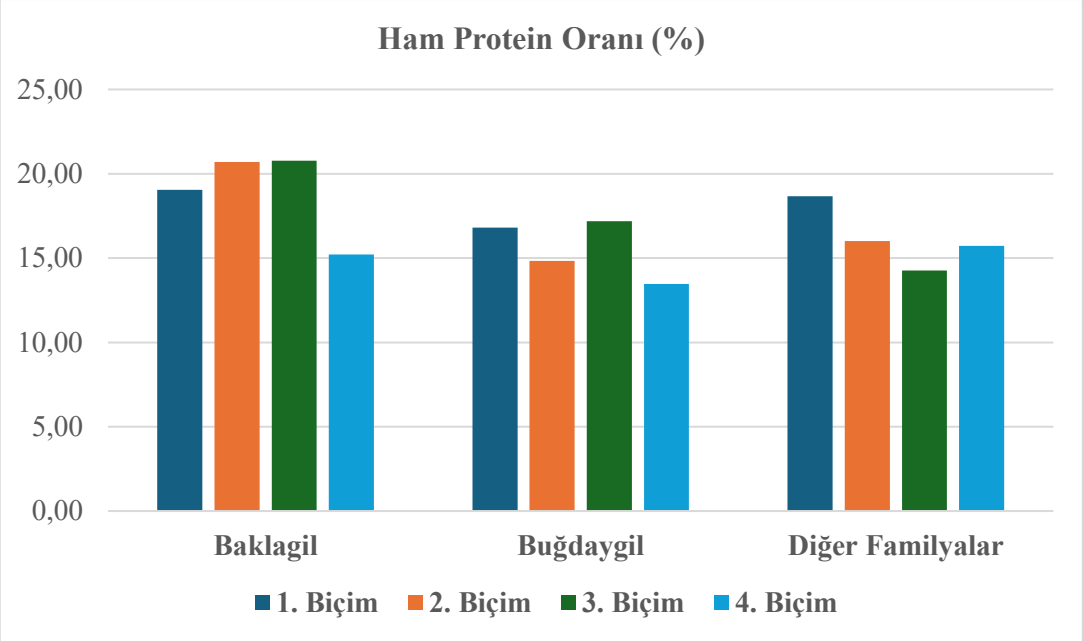
Tablo 19. Ham protein oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	0.000017	0.0000
Biçim	3	57.123675	20.6993**
Familya	2	76.953950	41.8274**
Biçim * Familya	6	61.580250	11.1571**
Hata	22	20.23778	-
Genel	35	215.89568	-

**:%1 düzeyinde önemli

Tablo 20. Ham protein oranı değerleri (%)

Familya/Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	19.04 b	20.69 a	20.78 a	15.21 efg	18.93 a
Buğdaygil	16.80 de	14.84 fgh	17.19 cd	13.47 h	15.57 b
Diğer Familyalar	18.67 bc	16.01 def	14.26 gh	15.73 defg	16.16 b
Ortalama	18.17 a	17.18 b	17.41 ab	14.80 c	



Şekil 17. Familyaların ham protein oranları (%)

Ham protein oranı ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Şahinoğlu (2010), Samsun ilinin Bafra ilçesine bağlı Koşu köyünün mera alanında 2006-2009 yılları arasında farklı ıslah işlemleri kombinasyonları ile ilgili yapılan çalışmada, ortalama ham protein oranları %16.33-18.64 arasında olduğu; Ağın (2012), Bingöl ilinin Yedisu ilçesine bağlı Karapolat köyünde bulunan merada yürütülen araştırmada, buğdaygiller familyası (%5.8) ve diğer familyalarda (%9.7) güney yöneyinde ham protein oranının en yüksek olduğu, baklagiller familyasında ham protein oranının (%15.5) doğu yöneyde en yüksek olduğunu belirlendiği; Çaçan (2014), Bingöl ilinin merkez ilçesine bağlı Yelesen ve Dikme köylerinin meralarında yapılan çalışmada, ham protein oranları %17.11-19.83 arasında olduğu; Parlak vd., (2015), Çanakkale meralarında yapılan araştırmada, ham protein oranı %9.10-13.18 arasında değişiklik gösterdiği; Kılıç (2018), Trabzon ili Düzköy İlçesi Beypınarı doğal merasında 2014-2015 yılları

arasında yürütülen çalışmada, ham protein oranının %16.6 olarak elde edildiği araştırıcılar tarafından belirtilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya çıkmasına çalışma alanlarının bitki familya yoğunlukları, iklim ve toprak değerlerinin farklılıklardan kaynaklanabileceği gibi bitkinin kök ve sürgün gibi yapraklarının yapılan birçok çalışmalarda da ifade edildiği gibi (Koç ve Gökkuş 1994; Holecek et al. 2004) hayvanlar tarafından yoğun bir şeklide otlamasının da önemli bir etkisinin olduğu düşünülmektedir.

3.9. Asit Deterjan Fiber (ADF)

Çalışma alanından biçilen otların Asit Deterjan Fiber (ADF) oranları varyans analiz tablosu Tablo 21'de, biçimlerden elde edilen otların ADF oranı değerleri Tablo 22 ve Şekil 18'de verilmiştir.

Tablo 21 incelendiğinde biçim ($P<0.01$) ve familya ($P<0.01$) istatistiki açıdan önemli, biçim*familya inetraksiyonu önemsiz bulunmuştur. Araştırma alanında yapılan biçimlerden elde edilen otlardaki ADF oranları %25.45-33.98 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ba klagiller familyasında ADF oranları %25.45 ile %28.68 arasında olup en yüksek oran 2. biçimden, en düşük oran ise 1. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygil familyasında ADF oranları %32.59-33.98 arasında olup, en yüksek oran 4. Biçimden, en düşük oran ise 1. biçimden elde edilmiştir. Diğer familyalarda ise ADF oranları %27.80-29.67 arasında olup, en yüksek oran 2. biçimden, en düşük oran ise 1. biçimden elde edilmiştir.

ADF oranı, bitki çeperlerinde bulunan sadece selüloz, lignin ve çözünmeyen protein miktarını ifade etmektedir. ADF oranı sindirilebilirlik oranı üzerinde etkili olup ADF oranı düştükçe yemin sindirilebilik oranı artar (Tarhan ve Çaçan, 2020). Araştırma alanında yapılan biçimlerden ortalama en düşük ADF oranları tüm familyaların 1. biçimlerinden (%28.61), en yüksek ADF oranları ise 2. biçimlerinden (%30.98) elde edilmiştir. En yüksek ortalama değerde (%33.44) olan Buğdaygil familyasının sindirilebilirlik oranı en düşük seviyede olup en düşük ortalama değerde (%27.43) olan Baklagiller familyasının sindirilebilirlik oranı en yüksek seviyededir.

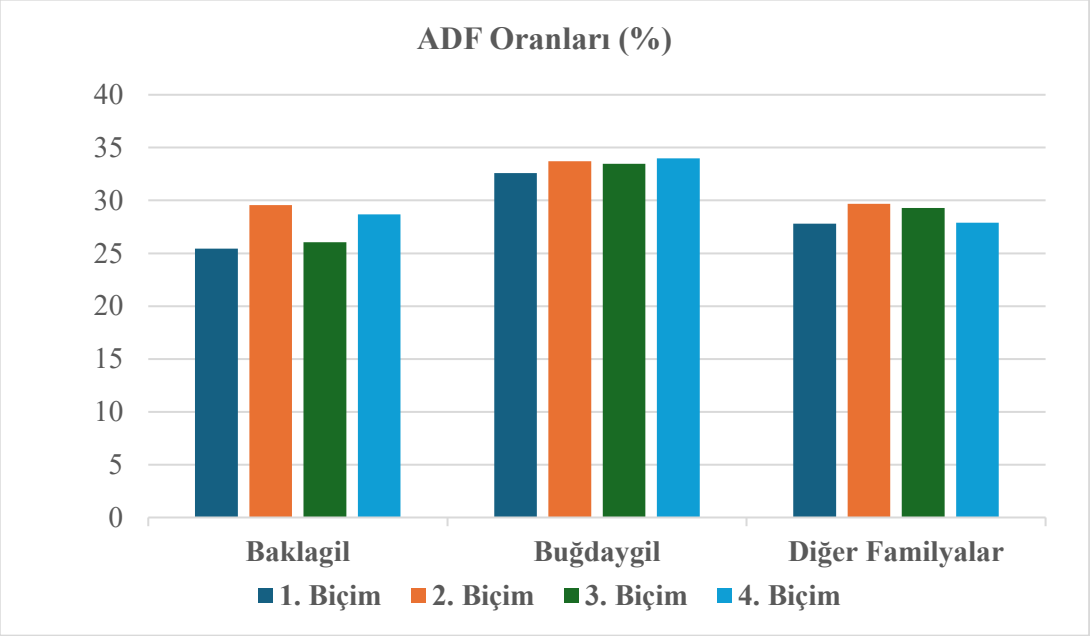
Tablo 21. ADF oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	13.20167	4.8324*
Biçim	3	26.86250	6.5552**
Familya	2	241.27865	88.3183**
Biçim * Familya	6	20.54335	2.5066
Hata	22	30.05113	-
Genel	35	331.93730	-

*: %5 ve **:%1 düzeyinde önemli

Tablo 22. ADF oranı değerleri (%)

Familya/Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	25.45	29.57	26.05	28.68	27.43 c
Buğdaygil	32.59	33.71	33.48	33.98	33.44 a
Diğer Familyalar	27.80	29.67	29.30	27.90	28.66 b
Ortalama	28.61 c	30.98 a	29.61 bc	30.18 ab	



Şekil 18. Familyaların ADF oranları (%)

ADF oranı ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Erkovan vd., (2009), Erzurum ilindeki korunan ve otlatılan mera kesimlerinde yapılan çalışmada, ADF ortalaması %24.1 olarak tespit edildiği; Güllap (2010), Erzurum ilinin Kargapazarı dağlarında yürüttüğü çalışmada, 10 farklı mera bölümü ele alınmış olup ADF oranı %25.83-51.35 arasında tespit edildiği; Nadir (2010), Tokat ilinin merkez ilçesine bağlı

Yeşilyurt köyünün doğal mera alanında yapılan çalışmada, ADF oranını %24.38-26.84 arasında olduğu; Şahinoğlu (2010), Samsun ilinin Bafra ilçesine bağlı Koşu köyü merasında 2006-2009 yılları arasında yapılan çalışmada, 3 yıllık ortalama ADF oranı %29.82-31.99 arasında elde edildiği; Çaçan (2014), Bingöl ilinin merkez ilçesine bağlı Yelesen ve Dikme köylerinin meralarında farklı dört yöneyinin ve belirlenen her yöneyine ait 3 farklı yükseltinin verim ve kalite bakımından karşılaştırılmak için yapılan çalışmada, ADF oranları %35.31-37.20 arasında değişmekte olduğu; Parlak vd., (2015), Çanakkale meralarında yapılan çalışmada, ADF oranları %29.40–31.73 arasında olduğu; Kılıç (2018), Trabzon ili Düzköy İlçesi Beypınarı doğal merasında yapılan çalışmada, ADF oranının %35.7 olarak elde edildiği araştırıcılar tarafından bildirilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde edilen bulgular arasındaki farklılıklara hem bitki gelişmindeki hem de bitki kompozisyonunundaki farklılıkların yanı sıra otlatma yoğunluğunun önemli bir etkisi olabilir. Nitekim yapılan birçok çalışma (Ball et al. 200; Lacefield et al. 1999; Kelsey et al. 1973; Cavallero et al. 1993; Duru vd 1999; Ainalis et al. 2006) ortaya çıkan bu durumu destekler niteliktedir.

3.10. Nötral Deterjan Fiber (NDF)

Çalışma alanından biçilen otların Nötral Deterjan Fiber (NDF) oranlarına ait varyans analiz tablosu Tablo 23'te, biçimlerden elde edilen otların NDF oranı değerleri Tablo 24 ve Şekil 19'da verilmiştir.

Tablo 23'teki NDF oranları varyans tablosu incelendiğinde biçim ($P<0.01$), familya ($P<0.01$) ve biçim*familya interaksiyonu ($P<0.05$) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Temmuz-Eylül aylarında yapılan biçimlerden elde edilen otlardaki NDF oranları %41.41 ile 63.50 arasında değiştiği belirlenmiştir. Baklagiller familyasında NDF oranları %41.41-53.00 arasında değişmekte olup en yüksek oran 4. biçimde, en düşük oran ise 3. biçimde elde edilmiştir. Buğdaygil familyasında NDF oranları %54.66 ile 63.50 arasında değişmekte olup en yüksek oran 4. biçimde, en düşük oran 1. biçimden elde edilmiştir. Diğer familyalarda NDF oranları %43.74-52.30 arasında değişmekte olup en yüksek oran 4. biçimden, en düşük oran 3. biçimden elde edilmiştir.

NDF oranı, bitki hücre çeperlerindeki lignin, hemiselüloz, kitin ve çözünmeyen proteini ifade etmektedir. Bu oran bitkinin olgunluğunu gösterir. Bu oran düştükçe hayvanlarda yem alımı artar (Tarhan ve Çaçan, 2020). Çalışma alanındaki biçimlerde ortalama en düşük NDF oranı 1. biçimde, en yüksek oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygil familyasında ortalama değeri en yüksek NDF oranı elde edilirken, baklagiller familyasında ise ortalama değeri en düşük NDF oranı elde edilmiştir.

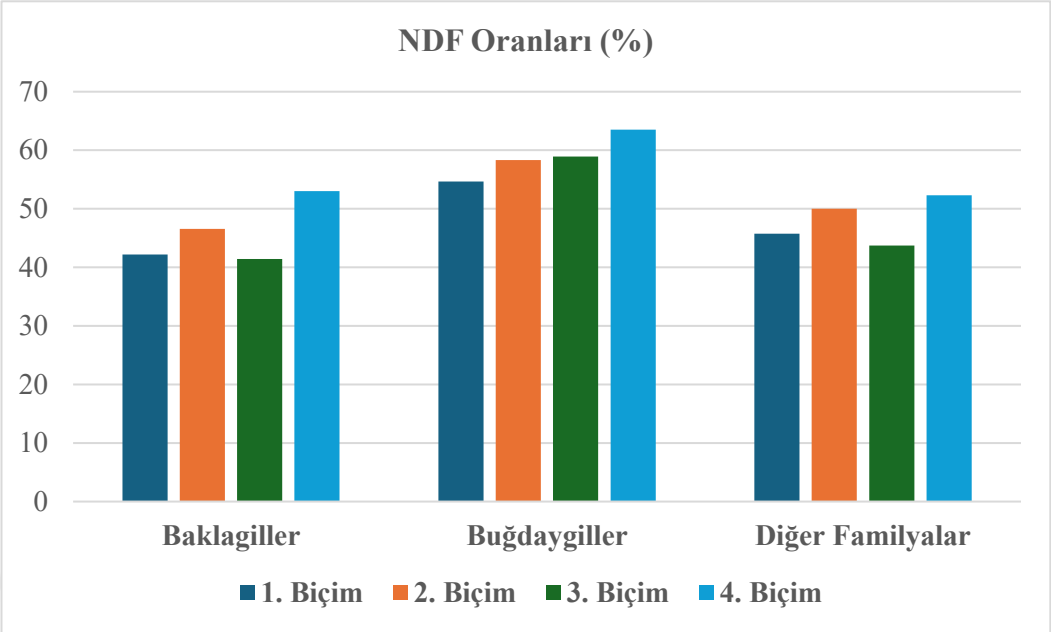
Tablo 23. NDF oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	11.1521	1.2445
Biçim	3	440.8782	32.7996**
Familya	2	1174.0662	131.0188**
Biçim * Familya	6	69.1885	2.5737*
Hata	22	98.5715	-
Genel	35	1793.8566	-

*: %5 ve **:%1 düzeyinde önemli

Tablo 24. NDF oranı değerleri (%)

Familya/Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	42.19 gh	46.57 ef	41.41 h	53.00 cd	45.79 c
Buğdaygil	54.66 c	58.31 b	58.90 b	63.50 a	58.84 a
Diğer Familyalar	45.75 fg	50.03 de	43.74 fgh	52.30 de	47.95 b
Ortalama	47.53 c	51.63 b	48.01 c	56.26 a	



Şekil 19. Familyaların NDF oranları (%)

NDF oranı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Erkovan vd., (2009), Erzurum ilindeki korunan ve otlatılan mera bölümlerinde yapılan çalışmada, NDF ortalaması %56.8 olarak belirlendiği; Güllap (2010), Erzurum ilinin Kargapazarı dağları mera alanlarında farklı otlatma sistemlerinin mera vejetasyonu üzerine etkileri incelemek amacıyla yapılan çalışmada, NDF oranının %43.57-50.28 arasında olduğunu; Nadir (2010), Tokat ilinin merkez ilçesine bağlı Yeşilyurt köyünün doğal mera alanında yürütülen çalışmada, NDF oranını %34.59-36.32 arasında bulduğunu; Şahinoğlu (2010), Samsun ilinin Bafra ilçesine bağlı Koşu köyüne ait merada farklı ıslah işlemleri kombinasyonları ile ilgili yürütülen çalışmasında, NDF oranı %46.39-55.21 arasında değiştiğini; Çaçan (2014), Bingöl ilinin merkez ilçesine bağlı Yelesen ve Dikme köylerinin meralarında farklı dört yöneyinin ve belirlenen her yöneyine ait 3 farklı yükseltinin verim ve kalite bakımından karşılaştırılmak için yapılan çalışmada, NDF oranları %50.19-54.96 arasında değiştiği; Kılıç (2018), Trabzon ili Düzköy İlçesi Beypınarı doğal merasında yürütülen çalışmada, NDF oranının %49.6 olarak tespit edildiği araştırıcılar tarafından belirtilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya çıkmasına Kelsey et al. (1973); Lacefield et al. (1999); Ball et al. (2001) ifade ettikleri gibi çalışma sahasındaki bitkinin türü, gelişme dönemi, yaprak-sap oranı ve çeşitli

kültürel uygulamalara, otlatma zamanı ve süresine (Twidwell et al. 1988; Ball et al. 2001), iklim faktörlerinden (Kamstra et al. (1968) ve Pieper et al. (1974) kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

3.11. Asit Deterjan Protein (ADP)

Çalışma alanından biçilen otların Asit Deterjan Protein (ADP) oranları varyans analiz tablosu Tablo 25'te, biçimlerden elde edilen otların kuru madde oranı değerleri Tablo 26 ve Şekil 20'de verilmiştir.

Tablo 25'teki ADP oranı varyans tablosu incelendiğinde biçim ($P<0.01$), familya ($P<0.01$) ve biçim*familya interaksiyonu ($P<0.01$) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çalışma alanında yapılan biçimlerden elde edilen otlardaki ADP oranları %0.74-1.23 arasında değiştiği belirlenmiştir. Baklagiller familyasında ADP oranları %0.77 ile 1.09 arasında değişmekte olup en düşük oran 1. biçimden, en yüksek oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygil familyasında ADP oranları %0.74 ile 1.08 arasında değişmekte ve en düşük oran 2. biçimden, en yüksek oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Diğer familyalarda ADP oranı %0.81 ile 1.23 arasında değişmekte olup en düşük oran 1. biçimden, en yüksek oran ise 4. biçimden elde edilmiştir.

ADP oranı, sindirilemeyen protein miktarını belirlemek amacıyla hesaplanmaktadır. Yapılan çalışmada ortalamada en yüksek ADP oranı 4. biçimden, en düşük oran ise 1. Biçimden elde edilmiştir. ADP oranının ortalama olarak en düşük olduğu familya buğdaygil familyası olup, en yüksek oran ise diğer familyalardan elde edilmiştir.

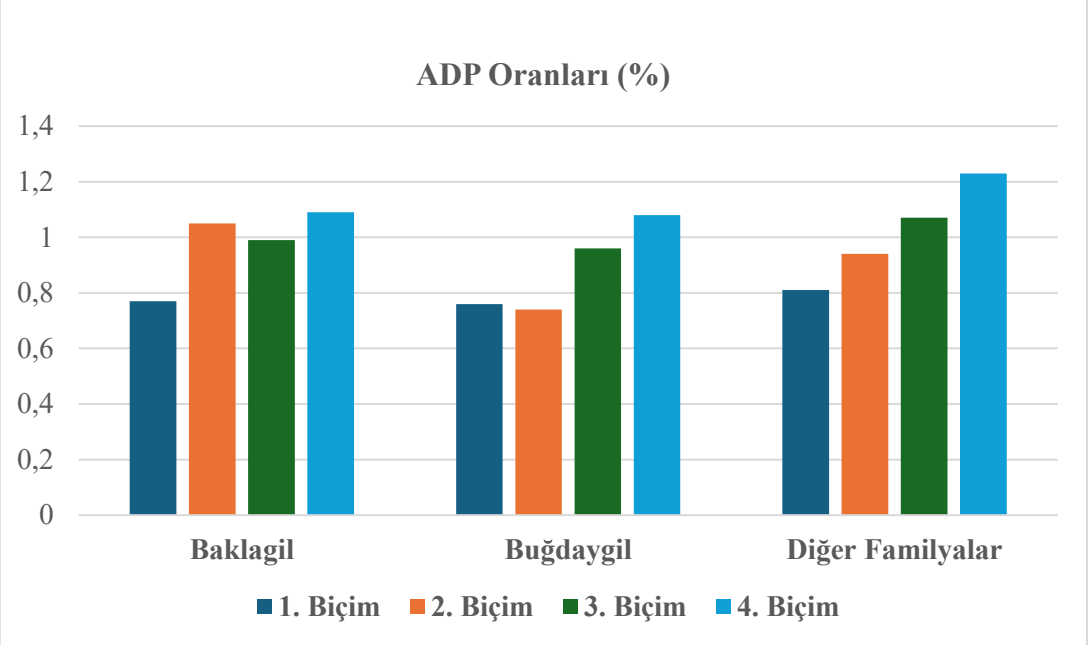
Tablo 25. ADP oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	0.00060000	0.1864
Biçim	3	0.60387500	125.0965**
Familya	2	0.10305000	32.0212**
Biçim * Familya	6	0.11095000	11.4920**
Hata	22	0.03540000	-
Genel	35	0.85387500	-

**:%1 düzeyinde önemli

Tablo 26. ADP değerleri (%)

Familya/Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	0.77 ef	1.05 bc	0.99 cd	1.09 b	0.97 b
Buğdaygil	0.76 ef	0.74 f	0.96 d	1.08 b	0.88 c
Diğer Familyalar	0.81 e	0.94 d	1.07 b	1.23 a	1.01 a
Ortalama	0.78 d	0.91 c	1.01 b	1.13 a	



Şekil 20. Familyaların ADP oranları (%)

ADP oranı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Başbağ vd., (2019), Güneydoğu Anadolu bölgesinde *Astragalus hamosus* L. (Boynuzlu Geven)'ni üzerinde yapılan çalışmada, ADP oranını %0.63-2.24 (ortalama %0.85) arasında olduğu; Temizyüz ve Başbağ (2023), Güneydoğu Anadolu bölgesindeki çayır ve mera alanlarında yer alan *Euphorbia* genotiplerindeki ot kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, ADP oranlarını %0.32-0.97 arasında olduğunu; Yeşilova ve Başbağ (2023), Güneydoğu Anadolu bölgesindeki doğal çayır ve mera alanlarında bulunan bazı *Trigonella* türlerindeki ot kalite özellikleri belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada ADP oranını %0.31-0.41 arasında değiştiği araştırıcılar tarafından belirlenmiştir.

3.12. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM)

Çalışma alanından biçilen otların sindirilebilir kuru madde (SKM) oranları varyans analiz tablosu Tablo 27'de, biçimlerden elde edilen otların SKM değerleri Tablo 28 ve Şekil 21'de verilmiştir.

Tablo 27'deki SKM oranı varyans tablosu incelendiğinde; biçim ($P<0.05$), familya ($P<0.05$) ve biçim*familya interaksiyonu ($P<0.05$) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çalışma alanında yapılan biçimlerden elde edilen otların sindirilebilir kuru madde (SKM) oranları %62.42-69.07 arasında değişmektedir. Baklagil familyasının SKM oranları %65.86-69.07 arasında değişmekte olup, en yüksek oran 1. biçimden, en düşük oran ise 2. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygil familyasının SKM oranları %62.42-63.51 arasında değişmekte olup en yüksek oran 1. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Diğer familyalarda ise SKM oranları %65.78-67.24 arasında değişmekte olup en yüksek oran 1. biçimden, en düşük oran ise 2. biçimden elde edilmiştir.

Sindirilebilirliği etkileyen faktörlerin başında bitkinin ligninleşme halidir. Ligninleşme düşük olursa sindirilebilirlik artar ve ADF oranının artması SKM oranını düşürmektedir (Karslı ve Nursoy. 2002). Çalışma alanında yapılan biçimlerde SKM oranları en yüksek 1. biçimlerden, en düşük 2. biçimlerden elde edilmiştir. Familyalar arasında en yüksek SKM oranı baklagiller familyasında en düşük oran ise buğdaygil familyasından elde edilmiştir.

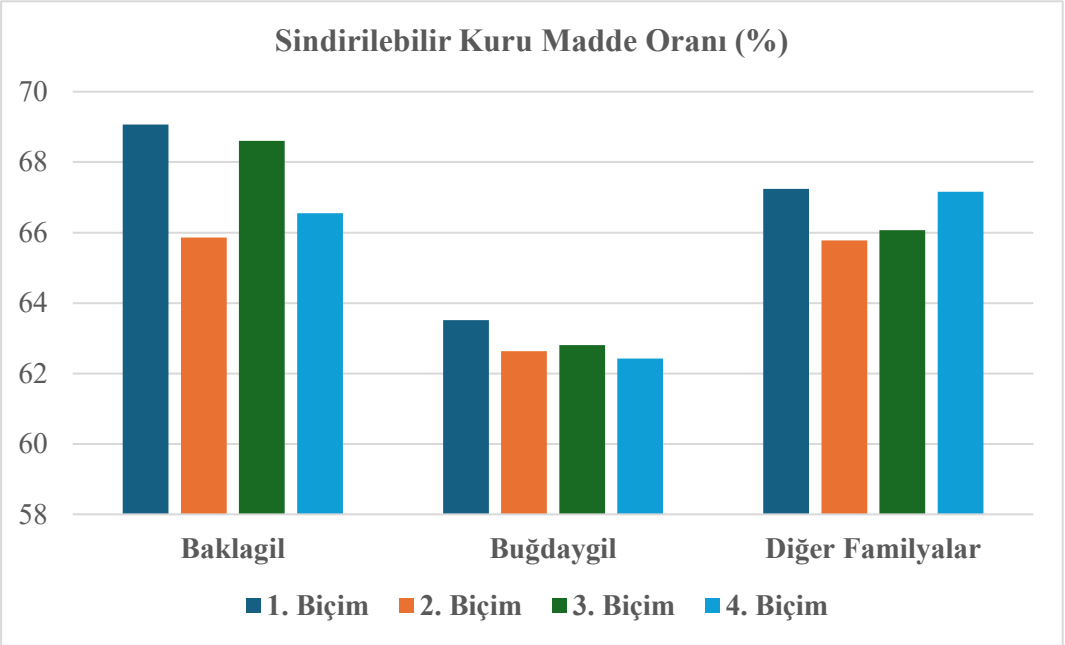
Tablo 27. SKM oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	8.01131	4.8324*
Biçim	3	16.30127	6.5552*
Familya	2	146.41778	88.3183*
Biçim * Familya	6	12.46655	2.5066
Hata	22	18.23626	-
Genel	35	201.43316	-

*:%5 düzeyinde önemli

Tablo 28. SKM değerleri (%)

Familya/Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	69,07	65,86	68,60	66,55	67,52 a
Buğdaygil	63,51	62,63	62,81	62,42	62,85 c
Diğer Familyalar	67,24	65,78	66,07	67,16	66,56 b
Ortalama	66,61 a	64,76 c	65,83 ab	65,38 bc	



Şekil 21. Familyaların sindirilebilir kuru madde oranları (%)

Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) oranı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Çaçan (2014), Bingöl ilinin Yelesen ve Dikme köyleri meralarında yapılan çalışmasında, sindirilebilir kuru madde oranını %59.92-61.39 arasında hesaplandığı; Kılıç (2018), Trabzon ilinin Düzköy ilçesindeki Beypınarı doğal merasında, farklı N (azot) ve P (fosfor) doz uygulaması üzerine yürütülen çalışmada, sindirilebilir kuru madde oranı %61 olarak tespit edildiğini; Başbağ vd., (2019), Güneydoğu Anadolu bölgesinde *Astragalus hamosus* L. (Boynuzlu Geven)'ni üzerinde yapılan çalışmada sindirilebilir kuru madde oranını ortalama %72.9 olarak belirlendiği; Tutar ve Kökten, (2019), Bingöl ilinin Merkez ilçesine bağlı Ormanardı köyünde yapılan çalışmasında sindirilebilir kuru madde oranının % 59.7-61.7 arasında olduğu araştırıcılar tarafından bildirilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya çıkmasına çalışma alanlarındaki bitki türlerinin farklı olması, farklı yetişme şartları ve farklı vejetasyonlardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

3.13. Kuru Madde Tüketimi (KMT)

Çalışma alanından biçilen otların Kuru Madde Tüketim (KMT) oranları varyans analiz tablosu Tablo 29'da, biçimlerden elde edilen otların KMT değerleri Tablo 30 ve Şekil 22'de verilmiştir.

Tablo 29'daki KMT oranı varyans tablosu incelendiğinde; biçim ($P<0.01$), familya ($P<0.01$) ve biçim*familya interaksiyonu ($P<0.01$) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çalışma alanında yapılan biçimlerden elde edilen otların kuru madde tüketim (KMT) oranları %1.89-2.90 arasında değişmektedir. Baklagiller familyasının KMT oranları %2.26-2.90 arasında değişmekte olup, en yüksek oran 3. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygil familyasının KMT oranları %1.89-2.19 arasında değişmekte, en yüksek oran 1. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Diğer familyalarda KMT oranları %2.29-2.74 arasında değişmekte olup en yüksek oran 3. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir.

Kuru madde tüketimini fazla miktarda yapıldığında hayvanlarda daha fazla besin maddesi ve enerji sağlamaktadır. Kuru madde tüketimini oranı ile hayvanın yiyebileceği yem miktarı (hayvanın canlı ağırlığı, yemin kalitesi vb. faktörlere bağlı olarak) NDF oranı yardımıyla bulunabilir (Yavuz vd., 2009). Çalışma alanında yapılan biçimlerde KMT oranları en yüksek 3. ve 1. biçimlerden, en düşük ise 4. biçimlerden elde edilmiştir. Familyalar arasında KMT oranları en yüksek baklagiller familyasında, en düşük buğdaygil familyasından elde edilmiştir.

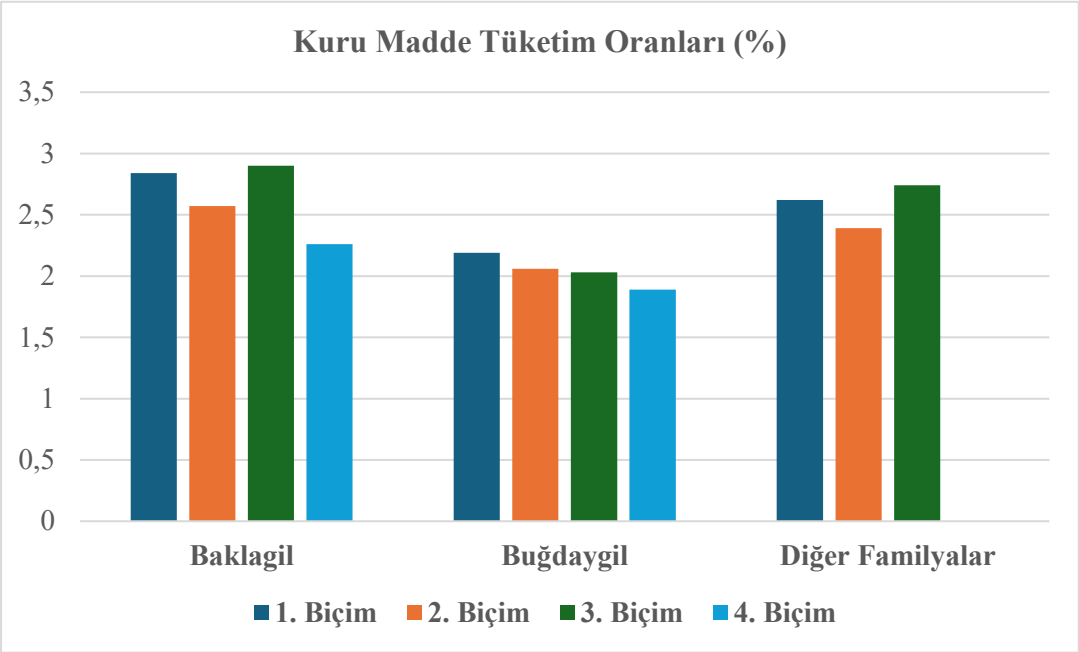
Tablo 29. KMT oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	0.0065658	0.4471
Biçim	3	1.0201229	46.3102**
Familya	2	2.3768975	161.8550**
Biçim * Familya	6	0.2513192	5.7045**
Hata	22	0.1615389	-
Genel	35	3.8164443	-

**:%1 düzeyinde önemli

Tablo 30. KMT değerleri (%)

Familya/Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	2.84 ab	2.57 d	2.90 a	2.26 ef	2.64 a
Buğdaygil	2.19 fg	2.06 gh	2.03 hı	1.89 ı	2.04 c
Diğer Familyalar	2.62 cd	2.39 e	2.74 bc	2.29 ef	2.51 b
Ortalama	2.55 a	2.34 b	2.56 a	2.15 c	



Şekil 22. Familyaların kuru madde tüketim oranları (%)

Kuru madde tüketim oranı (KMT) ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Çaçan (2014), Bingöl ilinin Yelesen ve Dikme köyleri meralarında yapılan çalışmasında KMT oranları %2.25-2.45 arasında olduğu; Aydın ve Başbağ, (2017), Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri arasında bulunan Karacadağ'ın farklı yükseltilerindeki meralarında yapılan çalışmada KMT oranı %2.67 olarak tespit edildiği; Başbağ vd., (2019), Güneydoğu Anadolu bölgesinde *Astragalus hamosus* L. (Boynuzlu Geven)'ni üzerinde yapılan çalışmada ortalama kuru madde tüketim oranı %3.51 olduğu, Tutar ve Kökten, (2019), Bingöl ilinin Merkez ilçesine bağlı Ormanardı köyünde yapılan çalışmasında KMT oranı %1.92 ile 2.08 arasında olduğu araştırıcılar tarafından bildirilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya

çıkmasına çalışma alanlarının vejetasyon yapısına, bitki familya çeşitlilik ve yoğunluk durumundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

3.14. Nispi Yem Değeri (NYD)

Çalışma alanından biçilen otların Nispi Yem Değeri (NYD) oranları varyans analiz tablosu Tablo 31'de, biçimlerden elde edilen otların NYD değerleri Tablo 32 ve Şekil 23'te verilmiştir.

Tablo 31'deki NYD oranı varyans tablosu incelendiğinde; biçim ($P<0.01$), familya ($P<0.01$) ve biçim*familya interaksiyonu ($P<0.01$) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çalışma alanında yapılan biçimlerden elde edilen otların nispi yem değeri (NYD) oranları %91.99-154.36 arasında değişmektedir. Baklagiller familyasında NYD oranları %116.86-154.36 arasında değişmekte olup, en yüksek oran 3. biçimden, en düşük oran 4. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygil familyasında NYD oranları %91.99-108.08 arasında değişmekte olup en yüksek oran 1. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Diğer familyalarda NYD oranları %119.74-140.54 arasında değişmekte olup en yüksek oran 3. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir.

Kaba yemlerin kalitesini belirlenmesinde birçok kriter ile nispi yem değeri de etkilidir. Bu değer ADF ve NDF değerlerine ve hayvanların bu yemleri tüketerek elde edeceği enerji miktarının tahminine bağlıdır. Yemin kalitesi ve pazarlanmasında NYD çok önemlidir (Gürsoy ve Macit, 2017). Çalışma alanlarında yapılan biçimlerde NYD oranları en yüksek 1. biçimlerden, en düşük 4. biçimlerden elde edilmiştir. Familyalar arasında NYD oranları en yüksek baklagiller familyasında, en düşük ise buğdaygiller familyasından elde edilmiştir.

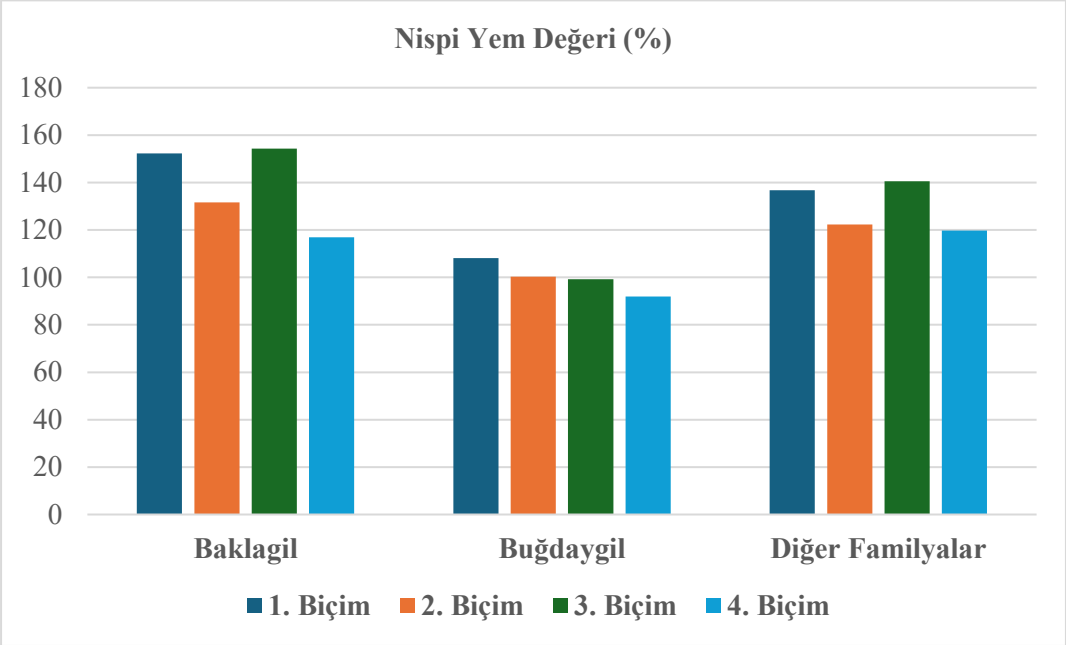
Tablo 31. NYD oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	66.9300	1.1770
Biçim	3	3277.9634	38.4286**
Familya	2	9952.1805	175.0088**
Biçim * Familya	6	949.5262	5.5658**
Hata	22	625.534	-
Genel	35	14872.134	-

**:%1 düzeyinde önemli

Tablo 32. NYD değerleri (%)

Familya/Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	152.31 a	131.56 b	154.36 a	116.86 cd	138.77 a
Buğdaygil	108.08 de	100.25 ef	99.27 ef	91.99 f	99.89 c
Diğer Familyalar	136.74 b	122.33 c	140.54 b	119.74 c	129.84 b
Ortalama	132.38 a	118.05 b	131.39 a	109.53 c	



Şekil 23. Familyaların nispi yem değerleri (%)

Nispi Yem Değeri (NYD) ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Nadir (2010), Tokat ilinin merkez ilçesine bağlı Yeşilyurt köyünün mera alanında yürütülen araştırmada; nispi yem değeri %174.96-189.77 arasında olduğu; Çaçan (2014), Bingöl ilinin Yelesen ve Dikme köyleri meralarında yapılan çalışmasında, nispi yem değeri (NYD) %105.59-117.78 arasında olduğu; Aydın ve Başbağ, (2017), Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri arasında bulunan Karacadağ'ın farklı yükseltilerindeki meralarında yapılan çalışmada NYD (nispi yem değeri) değeri %137.7 olarak belirlendiği; Kılıç (2018), Trabzon ilinin Düzköy ilçesindeki Beypınarı doğal merasında, farklı N (azot) ve P (fosfor) doz uygulaması üzerine yürütülen çalışmada, nispi yem değerinin %112.9 olduğu; Başbağ vd., (2019), Güneydoğu Anadolu bölgesinde *Astragalus hamosus* L. (Boynuzlu Geven)'ni üzerinde yapılan çalışmada nispi yem değerinin ortalama %199 olarak belirlendiği; Tarhan ve Çaçan (2020), Bingöl ilinin Merkez ilçesine bağlı

Ormanardı köyü merasında yapılan çalışmada, NYD (nispi yem değerinin) %73.3-182.4 arasında değiştiğini araştırıcılar tarafından belirtilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya çıkmasına çalışma alanlarındaki bitki çeşitliği, baklagiller familyasının yoğunlukları ve kalitesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

3.15. Fosfor (P)

Çalışma alanından biçilen otların Fosfor (P) oranlarına ait varyans analiz tablosu Tablo 33'te, biçimlerden elde edilen otların P oranı değerleri Tablo 34 ve Şekil 24'te verilmiştir.

Tablo 33'teki fosfor (P) oranı varyans tablosu incelendiğinde; biçim ($P<0.01$), familya ($P<0.01$) ve biçim*familya interaksiyonu ($P<0.01$) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çalışma alanında yapılan biçimlerden elde edilen otların fosfor oranları %0.18-0.35 arasında değiştiği belirlenmiştir. Baklagiller familyasında fosfor oranları %0.25-0.35 arasında değişmekte olup, en yüksek oranlar 1., 2. ve 3. biçimlerde, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygil familyasında fosfor oranları %0.18-0.33 arasında değişmekte olup en yüksek oranlar 1., 2. ve 3. biçimlerde, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Diğer familyalarda fosfor oranları %0.24-0.35 arasında olup en yüksek oran 1. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir.

Fosfor, nükleik asitlerinin bileşeni olması nedeniyle bitkinin büyümesi, bitkinin gerekli olan enerji ihtiyacı için adenozin trifosfat (ATP)'nin yapısında yer alması nedeniyle bitki için önemli bir bileşendir. Yapılan çalışmada en yüksek ortalama 1. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Çalışmada yapılan ilk üç biçimde ortalama olarak değerler birbirine yakın olup son biçimde fosfor oranlarının düştüğü gözlenmektedir. Bu da bize temmuz ayından eylül ayına kadar araştırma alanındaki bitkilerin büyüme eyleminde olduğunu, ekim ayında yapılan 4. ve son biçimde ise bitkilerin büyüme eylemini yavaşlattığı ve kışa hazırlanma eylemine geçtiğini göstermektedir.

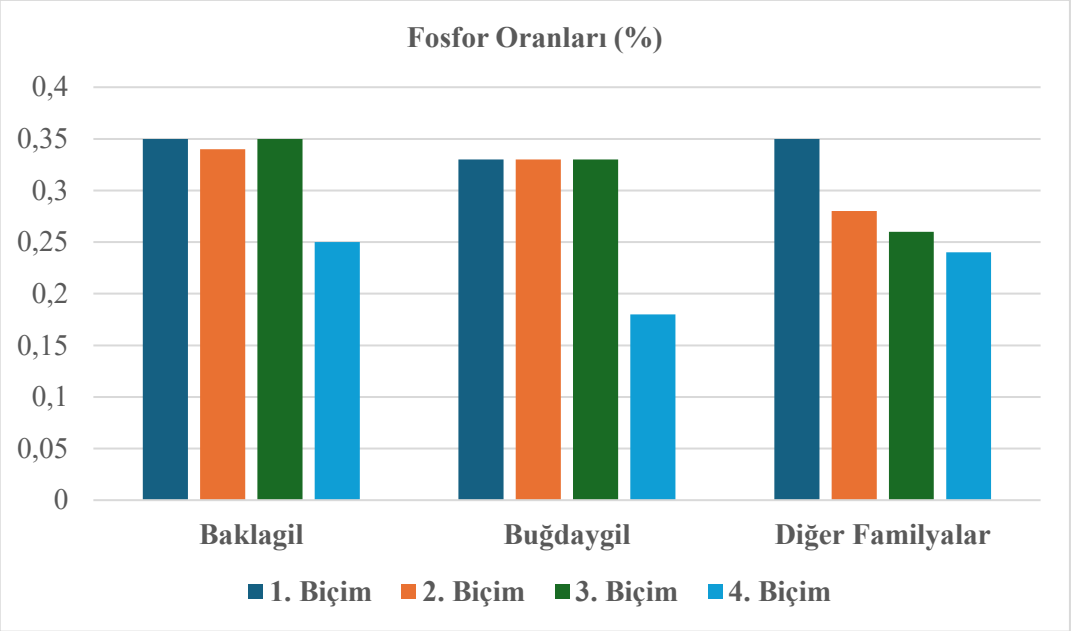
Tablo 33. Fosfor (P) oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	0.00026667	0.1774
Biçim	3	0.07387500	32.7671**
Familya	2	0.01040000	6.9194**
Biçim * Familya	6	0.01860000	4.1250**
Hata	22	0.01653333	-
Genel	35	0.11967500	-

**:%1 düzeyinde önemli

Tablo 34. Fosfor değerleri (%)

Familya/Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	0.35 a	0.34 a	0.35 a	0.25 b	0.32 a
Buğdaygil	0.33 a	0.33 a	0.33 a	0.18 c	0.29 b
Diğer Familyalar	0.35 a	0.28 b	0.26 b	0.24 b	0.28 b
Ortalama	0.34 a	0.32 ab	0.31 b	0.22 c	



Şekil 24. Familyaların fosfor oranları (%)

Fosfor (P) oranı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Şahinoğlu (2010), Samsun ili Bafra ilçesine bağlı Koşu köyünde yapılan çalışmada fosfor oranlarının %0.40-0.43 olarak belirlendiği; Çaçan (2014), Bingöl ilinin Yelesen ve Dikme köyleri meralarında yapılan çalışmasında, fosfor oranları %0.27-0.34 arasında olduğu; Aydın ve Başbağ, (2017), Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri arasında bulunan Karacadağ'ın farklı

yükseltilerindeki meralarında yapılan çalışmada Fosfor (P) oranının %0.34 olduğu, Başbağ vd., (2019), Güneydoğu Anadolu bölgesinde *Astragalus hamosus* L. (Boynuzlu Geven)'ni üzerinde yapılan çalışmada ortalama fosfor (P) oranının %0.40 olarak tespit edildiği araştırıcılar tarafından bildirilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya çıkmasına çalışma alanlarının toprak yapısındaki farklılıklardan ve meranın gübreleme yapılıp yapılmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

3.16. Potasyum (K)

Çalışma alanından biçilen otların Potasyum (K) oranları varyans analiz tablosu Tablo 35'te, biçimlerden elde edilen otların K oranı değerleri Tablo 36 ve Şekil 25'te verilmiştir.

Tablo 35'teki potasyum (K) oranı varyans tablosu incelendiğinde; biçim ($P<0.01$), familya ($P<0.01$) ve biçim*familya interaksiyonu ($P<0.01$) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çalışma alanında yapılan biçimlerden elde edilen otların potasyum oranları %0.58-1.92 arasında değiştiği belirlenmiştir. Baklagiller familyasının potasyum oranları %1.05-1.92 arasında değişmekte olup en yüksek oran 1. biçimden, en düşük oran 4. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygil familyasının potasyum oranları %0.61-1.89 arasında değişmekte olup en yüksek oran 1. biçimden, en düşük oran 4. biçimden elde edilmiştir. Diğer familyaların potasyum oranları %0.58-1.86 arasında değişmekte olup en yüksek oran 1. biçimden, en düşük oran 4. biçimden elde edilmiştir.

Potasyum, bitkilerde enzim aktivesinde, fotosentez ürünlerinin ve besin elementlerinin taşınmasında ve su yitiminin engellemesine etki eder. Yapılan çalışmada en yüksek ortalama 1. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Çalışma alanında en yüksek değerlerin 1. ve 2. biçimlerde olması bitkilerin Temmuz ve Ağustos aylarında güneşlenme sürelerinin fazla olmasından dolayı daha fazla fotosentez yapmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ekim ayında yapılan 4. biçim zamanı bitkilerin büyüme eylemini yavaşlatması nedeniyle bitkilerde bulunan potasyum oranları düşmüştür.

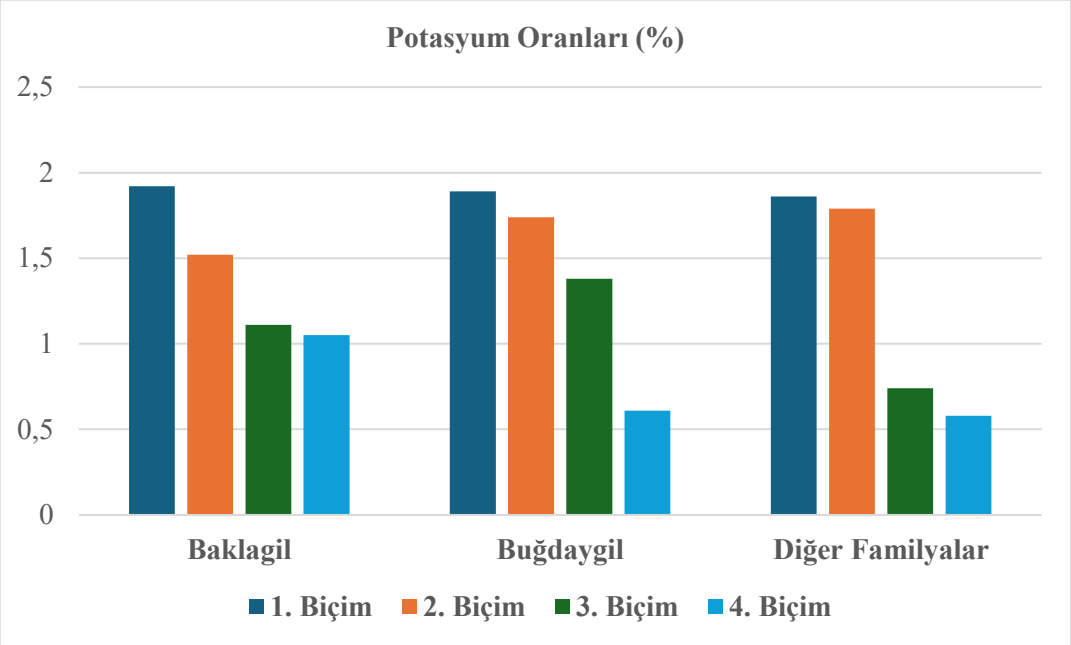
Tablo 35. Potasyum (K) oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	0.0486000	4.1442*
Biçim	3	7.5728750	430.4994**
Familya	2	0.2049500	17.4764**
Biçim * Familya	6	0.9590500	27.2598**
Hata	22	0.1290000	-
Genel	35	8.9144750	-

*: %5 ve **:%1 düzeyinde önemli

Tablo 36. Potasyum değerleri (%)

Familya/Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	1.92 a	1.52 d	1.11 f	1.05 f	1.41 a
Buğdaygil	1.89 ab	1.74 c	1.38 e	0.61 h	1.40 a
Diğer Familyalar	1.86 abc	1.79 bc	0.74 g	0.58 h	1.24 b
Ortalama	1.89 a	1.68 b	1.07 c	0.74 d	



Şekil 25. Familyaların potasyum oranları (%)

Potasyum (K) oranı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Şahinoğlu (2010), Samsun ili Bafra ilçesine bağlı Koşu köyünde yapılan çalışmada potasyum (K) değeri %2.32-2.60 arasında olduğu; Çaçan (2014), Bingöl ilinin Yelesen ve Dikme köyleri meralarında yapılan çalışmasında, potasyum oranları %1.82-2.11 arasında değişim gösterdiğini; Aydın ve Başbağ, (2017), Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri arasında

bulunan Karacadağ'ın farklı yükseltilerindeki meralarında yapılan çalışmada, K (potasyum) oranı %2.42 olarak tespit edildiğini; Başbağ vd., (2019), Güneydoğu Anadolu bölgesinde *Astragalus hamosus* L. (Boynuzlu Geven)'ni üzerinde yapılan çalışmada ortalama potasyum (K) oranının %1.81 olduğu araştırıcılar tarafından bildirilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya çıkmasına çalışma alanlarının toprak yapısındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

3.17. Kalsiyum (Ca)

Çalışma alanından biçilen otların Kalsiyum (Ca) oranları varyans analiz tablosu Tablo 37'de, biçimlerden elde edilen otların Kalsiyum (Ca) oranı değerleri Tablo 38 ve Şekil 26'da verilmiştir.

Tablo 37'deki kalsiyum (Ca) oranı varyans tablosu incelendiğinde; biçim ($P<0.01$), familya ($P<0.01$) ve biçim*familya interaksiyonu ($P<0.01$) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çalışma alanında yapılan biçimlerden elde edilen otların kalsiyum oranları %0.99-2.25 arasında değiştiği belirlenmiştir. Baklagiller familyasının kalsiyum değerleri %1.68-2.06 arasında değişmekte olup en yüksek oran 3. biçimden, en düşük oran 2. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygil familyasının kalsiyum değerleri %0.99-1.56 arasında değişmekte olup en yüksek oran 4. biçimden, en düşük oran 2. biçimden elde edilmiştir. Diğer familyaların kalsiyum değerleri %1.60-2.25 arasında değişmekte olup en yüksek oran 4. biçimden, en düşük oran 1. biçimden elde edilmiştir.

Bitkilerde kalsiyum, bitki hücre duvarının oluşup gelişmesinde ve bitki dokularında sertleşip dik ve sert durmasında fayda sağlamaktadır. Hayvanlarda ise kemik oluşumu ve gelişimi, süt hayvanlarında süt veriminde ve kanatlı hayvanlarda yumurta oluşumunda etkilidir. Çalışma alanında en yüksek kalsiyum oranı ortalaması 4. biçimden (%2.25), en düşük kalsiyum ortalaması 2. biçimden (%1.48) elde edilmiştir. Kalsiyum ortalamasının tüm biçimlerde en yüksek değerlere 4. biçimlerden elde edilmesi, bitki gelişimine bağlı olarak yaşlı dokularda birikme ve kalsiyum taşınması işlemi genç dokulara doğru olması nedeniyle bitkilerde kalsiyum oranının

gelişmeyle arttığından kaynaklanmaktadır. Familyalar arasında en yüksek ortalama kalsiyum değerine diğer familyalarda, en düşük ortalama değere ise buğdaygil familyasında belirlenmiştir. Diğer familyalar ile baklagil familyalarının ortalama Ca değerleri birbirine yakın olmasının nedeni çok yıllık bitkilerin araştırma alanında fazla bulunmasından kaynaklanmaktadır. Buğdaygil familyasından bitkilerin tek yıllık bitkiler olması nedeniyle araştırma alanında Ca değerleri düşük oranda belirlenmiştir.

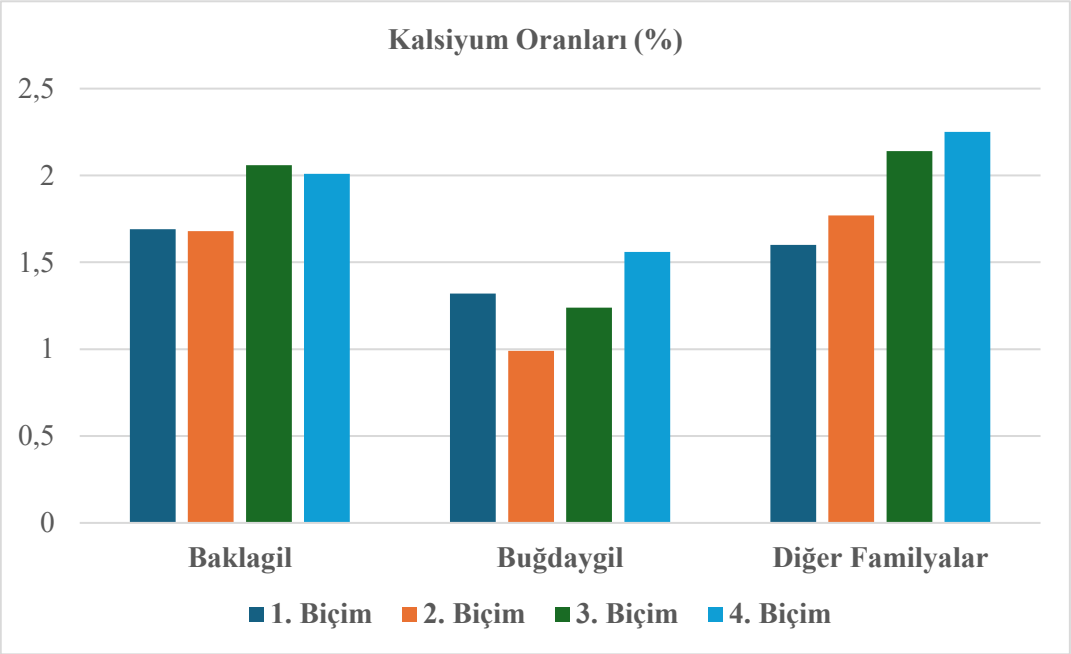
Tablo 37. Kalsiyum (Ca) oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	0.0080667	0.8637
Biçim	3	1.3076750	93.3447**
Familya	2	3.1384500	336.0443**
Biçim * Familya	6	0.4025500	14.3675**
Hata	22	0.1027333	-
Genel	35	4.9594750	-

**:%1 düzeyinde önemli

Tablo 38. Kalsiyum değerleri (%)

Familya/Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	1.69 de	1.68 de	2.06 bc	2.01 c	1.86 b
Buğdaygil	1.32 g	0.99 h	1.24 g	1.56 f	1.27 c
Diğer Familyalar	1.60 ef	1.77 d	2.14 ab	2.25 a	1.94 a
Ortalama	1.53 c	1.48 c	1.81 b	1.94 a	



Şekil 26. Familyaların kalsiyum oranları (%)

Kalsiyum (Ca) oranı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Şahinoğlu (2010), Samsun ili Bafra ilçesine bağlı Koşu köyünde yapılan çalışmada kalsiyum (Ca) değeri %0.90-1.33 arasında olduğu; Çaçan (2014), Bingöl ilinin Yelesen ve Dikme köyleri meralarında yapılan çalışmasında, kalsiyum oranları %1.46-1.71 arasında değişim gösterdiği; Aydın ve Başbağ, (2017), Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri arasında bulunan Karacadağ'ın farklı yükseltilerindeki meralarında yapılan çalışmada Ca (kalsiyum) oranı %1.09 olarak tespit edildiği; Başbağ vd., (2019), Güneydoğu Anadolu bölgesinde Astragalus hamosus L. (Boynuzlu Geven)'ni üzerinde yapılan çalışmada ortalama kalsiyum (Ca) oranı %1.61 olarak araştırıcılar tarafından bildirilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya çıkmasına çalışma alanlarının toprak yapısındaki farklılıklardan, yağış ve iklim durumlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

3.18. Magnezyum (Mg)

Çalışma alanından biçilen otların Magnezyum (Mg) oranları varyans analiz tablosu Tablo 39'da, biçimlerden elde edilen otların Mg değerleri Tablo 40 ve Şekil 27'de verilmiştir.

Tablo 39'daki magnezyum (Mg) oranı varyans tablosu incelendiğinde; biçim ($P<0.01$), familya ($P<0.01$) ve biçim*familya interaksiyonu ($P<0.05$) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çalışma alanında yapılan biçimlerdeki otların magnezyum oranları %0.23-0.52 arasında değişmektedir. Baklagil familyasının magnezyum değerleri %0.24-0.47 arasında değişmekte olup en yüksek oran 4. Biçimden, en düşük oran ise 2. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygil familyasının magnezyum değerleri %0.23-0.47 arasında değişmekte olup en yüksek oran 4. biçimden, en düşük oran ise 2. biçimden elde edilmiştir. Diğer familyaların magnezyum değerleri %0.33-0.50 arasında değişmekte olup en yüksek oran 4. biçimden, en düşük oran ise 1. biçimden elde edilmiştir.

Çalışma alanında ekim ayında yapılan biçimlerde en yüksek magnezyum oranlarına rastlanmıştır. Çalışma alanında en yüksek magnezyum ortalaması 4. biçimden, en düşük ortalama ise 2. biçimden elde edilmiştir. Yapılan çalışmada en yüksek magnezyum değeri diğer familyalarda 4. biçimden (%0.52), en düşük magnezyum değeri ise buğdaygil familyalarından 2. biçimden (0.23) elde edilmiştir.

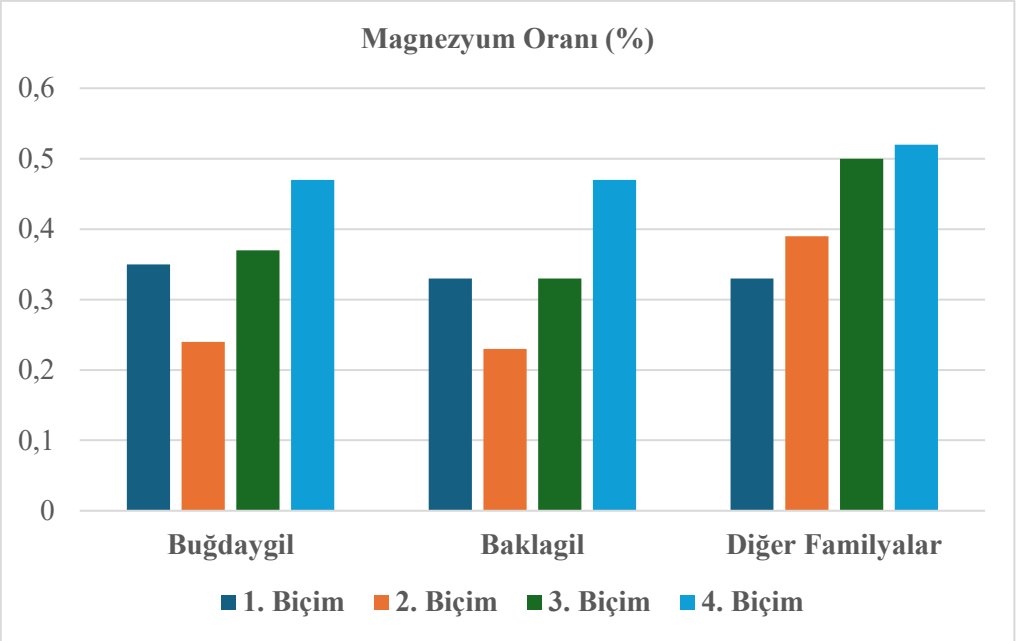
Tablo 39. Magnezyum (Mg) oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	0.00326667	0.9182
Biçim	3	0.20107500	37.6802**
Familya	2	0.06135000	17.2449**
Biçim * Familya	6	0.04005000	3.7526*
Hata	22	0.03913333	-
Genel	35	0.34487500	-

*: %5 ve **:%1 düzeyinde önemli

Tablo 40. Magnezyum değerleri (%)

Familya/Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	0.35 b	0.24 c	0.37 b	0.47 a	0.35 b
Buğdaygil	0.33 b	0.23 c	0.33 b	0.47 a	0.34 b
Diğer Familyalar	0.33 b	0.39 b	0.50 a	0.52 a	0.43 a
Ortalama	0.33 c	0.28 d	0.40 b	0.48 a	



Şekil 27. Familyaların magnezyum değerleri (%)

Magnezyum (Mg) oranı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Şahinoğlu (2010), Samsun ili Bafra ilçesine bağlı Koşu köyünde yapılan çalışmada Mg oranı %0.26-0.36 arasında olduğu; Çaçan (2014), Bingöl ilinin Yelesen ve Dikme köyleri meralarında yapılan çalışmasında, magnezyum oranlarının %0.36-0.43 arasında değişim gösterdiği; Aydın ve Başbağ, (2017), Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri arasında bulunan Karacadağ'ın farklı yükseltilerindeki meralarında yapılan çalışmada Mg (magnezyum) değeri %0.31 olarak tespit edildiği, Başbağ vd., (2019), Güneydoğu Anadolu bölgesinde *Astragalus hamosus* L. (Boynuzlu Geven)'ni üzerinde yapılan çalışmada ortalama %0.36 olarak tespit edildiği araştırıcılar tarafından bildirilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya çıkmasına çalışma yapılan sahadaki toprakların içeriğindeki bitki besin madde miktarı ve bitkilerin bu miktardan yararlanabilme durumundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

3.19. Ca/P

Çalışma alanından biçilen otların Ca/P oranları varyans analiz tablosu Tablo 41'de, biçimlerden elde edilen otların Ca/P oranı değerleri Tablo 42 ve Şekil 28'de verilmiştir.

Tablo 41'daki Ca/P oranı varyans tablosu incelendiğinde; biçim (P<0.01), familya (P<0.01) ve biçim*familya interaksiyonu (P<0.01) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çalışma alanında yapılan biçimlerden elde edilen otların Ca/P oranları %3.00-9.45 arasında değişmektedir. Baklagil familyasının Ca/P oranları %4.84-8.14 arasında değişmekte olup en yüksek oran 4. biçimden, en düşük oran ise 1. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygil familyasının Ca/P oranları %3.00-8.99 arasında değişmekte olup en yüksek oran 4. biçimden, en düşük oran ise 2. biçimden elde edilmiştir. Diğer familyaların Ca/P oranları %4.57-9.45 arasında değişmekte olup en yüksek oran 4. biçimden, en düşük oran ise 1. biçimden elde edilmiştir.

Ca/P oranının 2/1 oranında olmasını tavsiye edilmektedir. Oranın fazla olması durumunda hayvanlarda süt humması hastalığına neden olmaktadır. Yapılan Çalışma alanında ekim ayında yapılan son biçimlerde en yüksek Ca/P oranları, temmuz ayında yapılan ilk biçimlerde ise en düşük Ca/P oranları elde edilmiştir. Familyalar arasında en yüksek Ca/P oranına diğer familyalarda, en düşük Ca/P oranına buğdaygil familyasından elde edilmiştir.

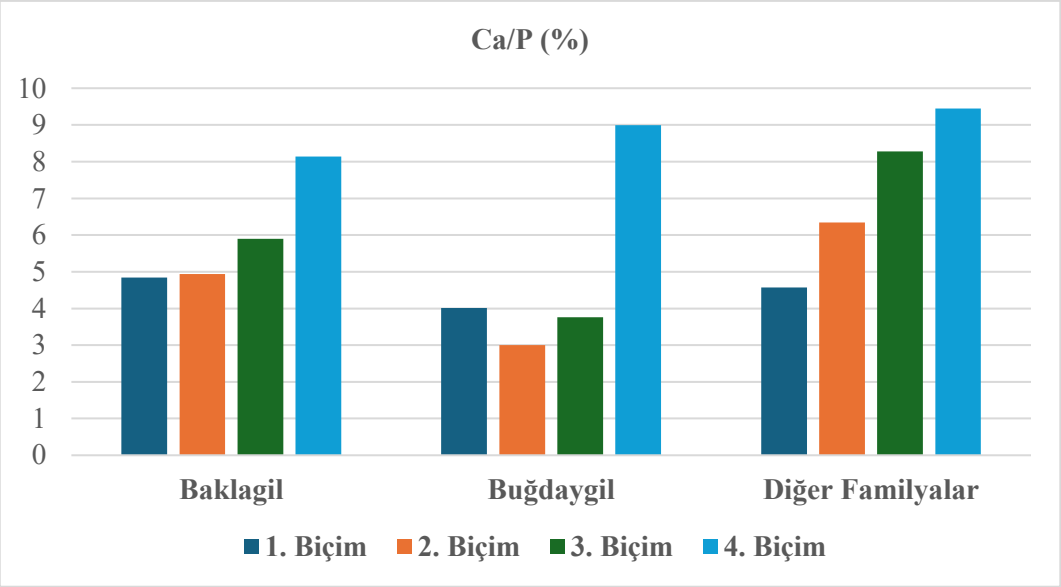
Tablo 41. Ca/P oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	0.17479	0.1089
Biçim	3	108.33609	44.9822**
Familya	2	29.68672	18.4893**
Biçim * Familya	6	21.69440	4.5039**
Hata	22	17.66176	-
Genel	35	177.55375	-

**:%1 düzeyinde önemli

Tablo 42. Ca/P değerleri (%)

Familya/Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	4.84 bcd	4.94 bcd	5.90 bc	8.14 a	5.95 b
Buğdaygil	4.01 de	3.00 e	3.76 de	8.99 a	4.94 c
Diğer Familyalar	4.57 cd	6.34 b	8.28 a	9.45 a	7.16 a
Ortalama	4.47 c	4.76 c	5.98 b	8.86 a	



Şekil 28. Familyaların Ca/P oranı (%)

Ca/P oranı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Başbağ vd., (2019), Güneydoğu Anadolu bölgesinde *Astragalus hamosus* L. (Boynuzlu Geven)'ni üzerinde yapılan çalışmada Ca/P oranı maksimum seviyenin (>2) üzerinde olduğu; Yeşilova ve Başbağ, (2023), Güneydoğu Anadolu bölgesindeki doğal çayır ve mera alanlarında bulunan bazı *Trigonella* türlerindeki ot kalite özellikleri belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmasında Ca/P oranının %4.40-5.88 arasında değiştiği; Temizyüz ve Başbağ, (2024), Güneydoğu Anadolu bölgesindeki çayır ve mera alanlarında yer alan *Euphorbia* genotiplerindeki ot kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmasında Ca/P oranının %3.01-5.82 arasında değişiklik gösterdiği araştırıcılar tarafından bildirilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya çalışma sahasındaki bitkilerde kalsiyum (Ca) içeriğindeki fazlalıklardan ve bitkilerin içeriğindeki fosfor (P) oranının az olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

3.20. K/(Ca+Mg)

Çalışma alanından biçilen otların K/(Ca+Mg) oranları varyans analiz tablosu Tablo 43'te, biçimlerden elde edilen otların K/(Ca+Mg) değerleri Tablo 44 ve Şekil 29'da verilmiştir.

Tablo 43'teki K/(Ca+Mg) oranı varyans tablosu incelendiğinde; biçim (P<0.01), familya (P<0.01) ve biçim*familya interaksiyonu (P<0.01) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çalışma alanında yapılan biçimlerden elde edilen otların K/(Ca+Mg) oranları %0.20-1.43 arasında değişmektedir. Baklagiller familyasının K/(Ca+Mg) oranı %0.42-0.94 arasında değişmekte olup, en yüksek oran 1. biçimden, en düşük oran 4. biçimden elde edilmiştir. Buğdaygiller familyasının K/(Ca+Mg) oranı %0.30-1.43 arasında değişmekte olup, en yüksek oran 2. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir. Diğer familyaların K/(Ca+Mg) oranı %0.20-0.96 arasında değişmekte olup, en yüksek oran 1. biçimden, en düşük oran ise 4. biçimden elde edilmiştir.

Çalışma alanında yapılan biçimlerde K/(Ca+Mg) oranı en yüksek 1. ve 2. biçimlerden, en düşük 4. biçimlerde elde edilmiştir. K/(Ca+Mg) oranı hayvanlarda tetanoz hastalığına neden olması ve bu oranın 2.2 kritik değerinin altında olması istenmektedir. Yaptığımız araştırma alanında bu oranın kritik seviyenin altında olduğu görülmüştür. Familyalar arasında en yüksek K/(Ca+Mg) oranı buğdaygil familyasında, en düşük oran ise diğer familyalardan elde edilmiştir.

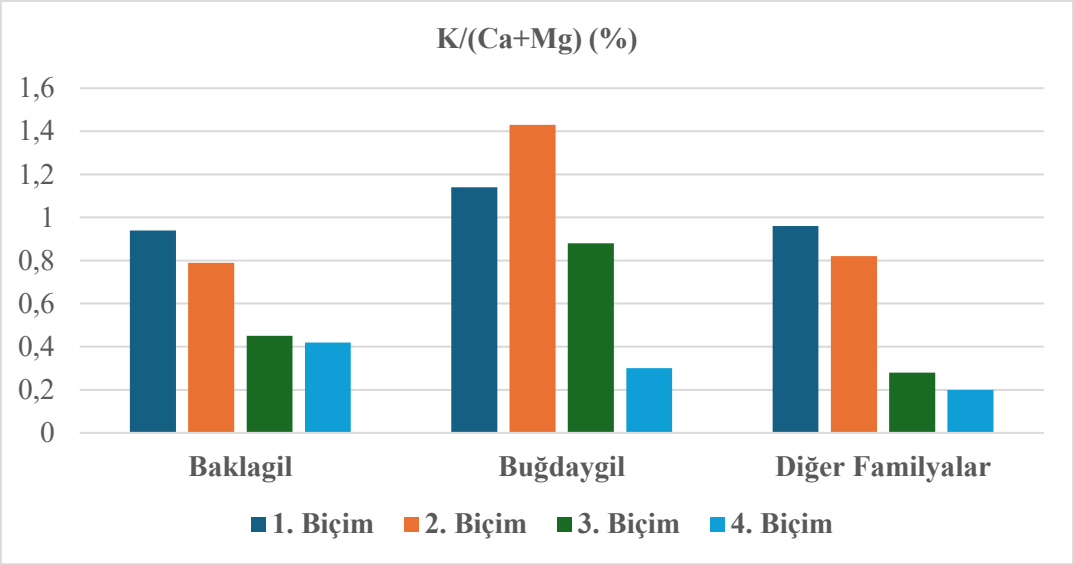
Tablo 43. K/(Ca+Mg) oranı varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Toplamı	F Oranı
Tekerrür	2	0.0216272	2.5747
Biçim	3	3.3845140	268.6120**
Familya	2	0.9030111	107.5012**
Biçim * Familya	6	0.5929686	23.5305**
Hata	22	0.0924001	-
Genel	35	4.9945211	-

**:%1 düzeyinde önemli

Tablo 44. K/(Ca+Mg) değerleri (%)

Familya/Biçim	1. Biçim	2. Biçim	3. Biçim	4. Biçim	Ortalama
Baklagil	0.94 c	0.79 d	0.45 e	0.42 e	0.65 b
Buğdaygil	1.14 b	1.43 a	0.88 cd	0.30 f	0.94 a
Diğer Familyalar	0.96 c	0.82 d	0.28 f	0.20 f	0.57 c
Ortalama	1.01 a	1.01 a	0.54 b	0.31 c	



Şekil 29. Familyaların K/(Ca+Mg) oranı (%)

K/(Ca+Mg) oranı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Başbağ vd., (2019), Güneydoğu Anadolu bölgesinde *Astragalus hamosus* L. (Boynuzlu Geven)'ni üzerinde yapılan çalışmasında, ortalama K/(Ca+Mg) oranının %0.93 olarak tespit edildiği; Yeşilova ve Başbağ, (2023), Güneydoğu Anadolu bölgesindeki doğal çayır ve mera alanlarında bulunan bazı *Trigonella* türlerindeki ot kalite özellikleri belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmasında, K/(Ca+Mg) oranının %0.10-0.22 arasında değiştiği, Temizyüz ve Başbağ, (2024), Güneydoğu Anadolu bölgesindeki çayır ve mera alanlarında yer alan *Euphorbia* genotiplerindeki ot kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmasında, K/(Ca+Mg) oranının %0.86-2.26 arasında değiştiğini araştırıcılar tarafından bildirilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde dilen bulgular ile yukarıda bahsedilen araştırıcıların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıkların ortaya çıkmasına çalışma alanlarının toprak yapısındaki farklılıklardan, bitkilerin yaşam ömürlerinden (tek yıllık-çok yıllık gibi) ve çalışma sahalarındaki bitki içeriğindeki makro ve mikro besin elementlerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4. SONUÇ

Bu araştırma, Artvin ili Borçka ilçesinin Alaca, Kaynarca ve Balcı köylerinin ortak mera alanı olan Beyazsu Yaylasının botanik kompozisyonu ve mera kalitesini belirlemek amacıyla 2022 yılında yürütülmüştür. Araştırma kapsamında Beyazsu Yaylasının Alaca köyünün kullandığı bölüme 9 adet 1*1 m büyüklüğünde kafes yerleştirilerek Temmuz-Eylül ayları arasında her ay kafes içerisinden numuneler alınmıştır. Bu numunelerden yeşil ot verimleri, kuru ot verimleri, botanik kompozisyon, kuru madde oranları, ham protein oranları, ADF, NDF, ADP, P, K, Ca, Mg, Ca/P, K/(Ca+Mg), SKM, KMT ve NYD oranları incelenmiştir.

Çalışma yapılan sahada 3 tane buğdaygiller, 4 tane baklagiller ve 41 tane diğer familyalara ait 48 adet takson tespit edilmiştir. Araştırma sahasında %80.20 oranında toprağı kaplama oranı hesaplanmıştır. Çalışma sahasındaki botanik kompozisyon durumu, buğdaygiller oranı %4.59, baklagiller %7.72 ve diğer familyaların oranı %87.68 olarak tespit edildiği ve meranın 0.83 mera derecesiyle çok zayıf olduğu tespit edilmiştir. Bu veriler ışığında çalışma yapılan mera alanının bitki örtüsünün aşırı tahrip olduğu, merada kaliteli bitki sayısı ve kalitesinin düştüğü ve kaliteli bitkilerin yerine hayvanlar için yarayışlı olmayan bitkilerin geliştiği gözlemlenmiştir.

Araştırma sahasından 4 farklı tarihte toplanılan numunelerde yapılan analizler sonucunda, ham protein oranları baklagiller familyasında %15.21-20.78 (ortalama %18.93) arasında, buğdaygil familyasında %13.47-17.19 (ortalama %15.57) arasında ve diğer familyalarda ise %14.26-18.67 (ortalama %16.16) arasında olduğu, ADF oranlarının %27.43-33.44 arasında olduğu ve NDF oranlarının ise %45.79-58.84 arasında olduğu tespit edilmiştir. Araştırma alanındaki ham protein oranlarının değişiklik göstermesi baklagiller familyasındaki bitkilerin yoğunluğu ve bu bitkilerin biçim sırasındaki yaprak verme, çiçeklenme vs. gibi dönemlere karşılık gelmesinden ve buğdaygil ve diğer familya bitkilerinin yoğunluklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. ADF (Asit deterjanda çözünmeyen lif) ve NDF (Nötral deterjanda çözünmeyen lif) bitki hücre çeperlerinin içeriğinde bulunması nedeniyle kaba yemlerde bu iki özelliğin düşük olması istenmektedir. ADF oranı hayvanlarda sindirilebilirlik durumuna etki etmekte ve NDF oranı ise kuru madde üzerinde etkili olmaktadır (Başbağ vd., 2019). Tablo 8'de gösterilen buğdaygil ve baklagil yem

bitkileri için kalite standartları göre çalışma alanındaki baklagiller familyasının ortalama HP oranı %18.93 ile 1. sınıf kalitede, buğdaygiller familyasının ortalama HP oranı %15.57 ile 2. Sınıf kalitede olduğu, ADF oranlarına göre baklagiller familyası ortalama %27.43 ile en kaliteli sınıfta olduğu, buğdaygiller familyası ortalama %33.44 ile 1. sınıf kalitede olduğu ve NDF oranlarına göre baklagiller familyası ortalama %45.79 ile 1. sınıf kalitede olduğu, buğdaygiller familyası ortalama %58.84 ile 3. Sınıf kalitede olduğu görülmüştür.

Araştırma sahasında yapılan analizlerde sindirilebilir kuru madde oranı (SKM) %62.55-67.52 arasında olduğu, kuru madde tüketim oranı (KMT) %2.04-2.64 arasında olduğu ve nispi yem değeri (NYD) %99.89-138.77 arasında olduğu hesaplanmıştır. Tablo 8'de gösterilen buğdaygil ve baklagil yem bitkileri için kalite standartlarına göre çalışma alanındaki baklagiller familyasının ortalama SKM oranı %67.52 ile en kaliteli sınıfta, buğdaygiller familyası ortalama %62.85 ile 1. sınıf kalitede olduğu, KMT oranına göre baklagiller familyası ortalama %2.64 ile 1. Sınıf kalitede olduğu, buğdaygiller familyası ortalama %2.04 ile 3. Sınıf kalitede olduğu ve NYD oranlarına göre baklagiller familyası ortalama %138.77 ile 1. sınıf kalitede, buğdaygiller familyası ortalama %99.89 ile 3. sınıf kalitede olduğu görülmüştür.

Araştırma alanında kalsiyum (Ca) oranları %1.27-1.94 arasında olduğu, fosfor (P) oranları %0.28-0.32 arasında olduğu, potasyum (K) oranları, %1.24-1.41 arasında olduğu, magnezyum (Mg) oranları, %0.34-0.43 arasında olduğu, Ca/P oranları %4.94-7.16 arasında olduğu ve K/(Ca+Mg) oranları %0.57-0.94 arasında olduğu hesaplanmıştır. Motsara ve Roy (2008), bitkideki besin maddeleri oranlarını; kalsiyum için %0.1-%1.0 arasında, fosfor için %0.2-0.5 arasında, potasyum için %1-5 arasında ve magnezyum için %0.1-0.4 arasında olmasının uygun olduğu görüşündedir. Bu görüşe göre araştırma alanındaki bitki besin maddelerinin çoğunluğu bu oranların arasında yer almaktadır. Çalışma alanında kalsiyum (Ca) oranının belirlenen aralıktan daha yukarıda olması bitkideki Ca/P oranını arttırmıştır. Çalışma alanındaki Ca/P oranı %2'den fazla olması nedeniyle hayvanlarda zehirlenmelere neden olabilir. Araştırma alanındaki diğer familyalara ait bitkilerin oranının azaltılması ve buğdaygil familyasına ait bitkilerin çoğaltılmasıyla Bu oranın %2'nin altına düşürülebilir. K/(Ca+Mg) oranının %2.2'den yüksek olması durumunda hayvanlarda tetani

hastalığına neden olmakta olup çalışma alanında bu oran %2.2'nin altında olması nedeniyle böyle bir durum bulunmamaktadır.

Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde, meranın bitki örtüsü deseni ve mera kalitesinin çok zayıf olduğu tespit edilmiştir. Merada kaliteli olarak adlandırılabilecek baklagiller familyasına ait bitkilerin azlığı ve bu bitkilerin yerine hayvanlara daha az faydalı diğer familyalara ait bitkilerin ve dikenli bitkilerin yoğunlukta olması mera kalitesinin düşük olmasını açıklamaktadır. Mera kalitesinin arttırılması için ilk öncelikle mera ıslahının yapılarak hayvanlar tarafından tercih edilen baklagil ve buğdaygil familyalarına ait daha fazla bitkilerin merada oluşturulması beklenmektedir. Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre incelenen merada verim ve kaliteyi arttırmak için ilk önce zamansız, aşırı ve düzensiz otlatmadan uzak durularak kontrollü otlatmanın yapılaması ve hayvanlar açısından tercih edilen yem değeri yüksek mera bitkilerini üstten tohumlama uygulanmasıyla beraber diğer ıslah yöntemlerinin (gübreleme vb.) toplu bir şekilde yapılması tavsiye edilmektedir.

KAYNAKÇA

Ağın, Ö. (2012). Bingöl İli Yedisu İlçesi Karapolat Köyü Merasının Verim Ve Botanik Kompozisyonu. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Bingöl.

Ainalis, A.B., Tsiouvaras, C.N. and Nastis, A.S., 2006. Effect of summer grazing on forage quality of woody and herbaceous species in a silvapastoral system in North Greece. J. of Arid Environ., 67: 90-99.

Allen-Diaz, B., Jackson, R. D. (2000). Grazing effects on spring ecosystem vegetation of California's hardwood rangelands.

Altın, M., Tuna, C., Gür, M. (2010). Tekirdağ taban ve kıraç meralarının verim ve botanik kompozisyonuna gübrelemenin etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(2), 191-198.

Altın, M., Orak, A., Tuna, C. (2009). Yembitkilerinin sürdürülebilir tarım açısından önemi. Yembitkileri, Genel Bölüm (Editörler: Avcıoğlu R, Hatipoğlu R, Karadağ Y). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir, 1, 11-28.

Altın, M. (1975). Erzurum şartlarında azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin tabii çayır ve mer'anın ot verimine, otun ham protein ve ham kül oranına ve bitki kompozisyonuna etkileri üzerine bir araştırma.

Anonim, (2008). Türkiye'nin çayır ve mera bitkileri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, 468s.

Anonim, (2020). Artvin ili 2021 yılı Çevre Durum Raporu.

Anonim, (2022). Artvin İl Tarım ve Orman Müdürlüğü.

Anonim, (2023). Mera Yönetmeliği 2. Bölüm 6. madde (13.02.2023).

Anonim, (2023a). http://www.artvin.gov.tr/cografi-durum (13.02.2023).

Anonim, (2023b). https://tr.wikipedia.org/wiki/Bor%C3%A7ka (13.02.2023).

Anonim, (2023c). https://artvin.tarimorman.gov.tr/Menu/21/Faaliyet-Raporlari (13.02.2023).

Anonim, (2023d). https://www.ogm.gov.tr/artvinobm/ormanlarimiz/orman-varligi (05.03.2023).

Anonim, (2023e). Artvin Meteoroloji Genel Müdürlüğü.

Anonim, (2023f). Artvin İli Borçka İlçesi Toprak Analiz Sonuçları. Pazar ve Çamlıhemşin Ziraat Odası Başkanlıkları Ş. Şemsi Bayraktar Toprak ve Bitki Analiz Laboratuvarı, Rize.

Aydın, A., Çaçan, E., Başbağ, M. (2014). Mardin ili Derik ilçesinde yer alan bir meranın botanik kompozisyonunun belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(Özel Sayı-2), 1625-1630.

Aydın, A., Başbağ, M. (2017). Karacadağ'ın farklı yükseltilerindeki meraların durumu ve ot kalitesinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 32(1), 74-84.

Babalık, A. A. (2004). Çayır-Meralarda Dip Kaplama Ölçüm Yöntemleri. Turkish Journal of Forestry, 5(1), 50-72.

Babalık, A. A. (2007). Davraz dağı Kozağacı yaylası merasında bitki ile kaplı alan ve otlatma kapasitesinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A (1), 12-19.

Babalık, A. A. (2008). Isparta yöresi meralarının vejetasyon yapısı ile toprak özellikleri ve topoğrafik faktörler arasındaki ilişkiler. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

Babalık, A. A., Sönmez, K. (2010). Isparta ili Bozanönü Köyü Kırtepe merasında botanik kompozisyonun belirlenmesi üzerine bir araştırma. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 12(17), 27-35.

Babalık, A., Sarıkaya, H. (2015). Isparta ili Zengi merasında ot verimi ve botanik kompozisyonun tespiti üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Forestry*, *16*(2), 96-101.

Bakoğlu, A. (1999). Otlatılan ve korunan iki farklı mera kesiminin bazı toprak ve bitki örtüsü özelliklerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Bakoğlu, A., Çatal, M. İ. (2020). Elevit yaylasının (Rize-Çamlıhemşin) mera kalitesinin değerlendirilmesi. Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences, 5(3), 283-289.

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., Hoşgören, H., Aydın, A., Sayar, M. S., Çaçan, E. (2012). Bingöl bölgesi çayır-mera ve doğal vejetasyonlarında yer alan bazı bitki taksonları. Türk Doğa ve Fen Dergisi, 1 (2): 57-61.

Başbağ, M., Çaçan, E., Sayar, M. S., Fırat, M. (2019). Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Farklı Lokasyonlarından Toplanan Boynuzlu Geven (Astragalus hamosus L.) Otunun Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 5(2), 346-354.

Baykal, H., Çatal, M. İ., Bakoğlu, A. (2020). Çamlıhemşin-Palovit yaylasının botanik kompozisyonu üzerine bir araştırma. Turkish Journal of Forestry, 21(2), 136-140.

Bilgen, M., Özyiğit, Y. (2005). Korkuteli ve Elmalı'da bulunan bazı doğal meraların vejetasyon durumlarının belirlenmesi. Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture, 18(2), 261-266.

Bilgili, A. (2007). Sarıkamış orman içi meralarının bitki örtüsü ve yem kalitesinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Bilgili, A. (2022). Orman İçi Mera Bitki Örtüsünde Botanik Kompozisyonun Yükseltiye Göre Değişimi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (35), 111-115.

Bilgin, F. (2010). Artvin Ardanuç-Aydın Köyü yaylası mera vejetasyonu ile bazı toprak özelliklerinin yükseltiye göre değişiminin irdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin.

Budak, F., Budak, F., (2014). Yem Bitkilerinde Kalite ve Yem Bitkileri Kalitesini Etkileyen Faktörler. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 7 (1): 01-06.

Buzuk, G., Sabancı, C. O., Ertuş, M. M. (2009). Van İli Çaldıran İlçesi Meralarının Botanik Kompozisyonları ve Ot Verimleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, Poster Bildiriler, Hatay.

Buzuk, G. (2009). Van ili Çaldıran ilçesi meralarının botanik kompozisyonları ve ot verimleri üzerine bir araştırma (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Cavallero, A., Grignani, C. and Reyneri, A., 1993. Comparison between continuous and rotational grazing for two grass-white clover mixtures in North Italian Plain. White Clover in Europe. State of the Art. FAO Reur Technical Series 29, Rome Italy, 48-51.

Çaçan, E. (2014). Bingöl ili Merkez ilçesi Yelesen-Dikme köyleri meralarının farklı yöney ve yükseltilerindeki bitki tür ve kompozisyonları ile ot verim ve kalitelerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.

Çaçan, E., Aydın, A., Başbağ, M. (2014). Korunan ve otlatılan iki farklı doğal alanın botanik kompozisyon açısından karşılaştırılması. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(Özel Sayı-2), 1734-1741.

Çaçan, E., Kortak, Ş. (2021). Elâzığ ili Karakoçan ilçesi Başyurt köyü merasının botanik kompozisyonu ile mera durumu ve sağlığının belirlenmesi. ISPEC Journal of Agricultural Sciences, 5(3), 690-696.

Çağlıyan, M. (2009). Karaman İli Demiryurt Köyü Merasında Farklı Gübre Uygulamalarının Meranın Verim ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Çakal, Ş., Şimşek, U., Özgöz M.M., Dumlu, S., Aksakal, E. (2007). 4342 Sayılı Mera Kanunu Kapsamında Yürütülen Mera Islah ve Amenajman Projeleri Uygulamaları. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum.

Çatal, M. İ., Baykal, H., Bakoğlu, A. (2019). Ovit yaylasının (İkizdere-RİZE) botanik kompozisyonunun belirlenmesi. Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences, 4(3), 435-440.

Çelik, T. (2006). Kesan Deresi (Bitlis) Florası. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

Charman, P. E. V., & Roper, M. M. (2000). Soil organic matter (SOM). Soils: Their Properties and Management. Oxford University Press, Oxford, UK, 260-270.

Çomaklı, B., Öner, T., & Daşcı, M. (2012). Farklı kullanım geçmişine sahip mera alanlarında bitki örtüsünün değişimi. Journal of the Institute of Science and Technology, 2(2), 75-82.

Daşçi, M. (2002). Şekerli Beldesi (Narman) yayla vejetasyonunun mevcut durumu (Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Daşcı, M., Çomaklı, B., Güllap, M.K., Fayetörbay, D. (2009). Farklı Topoğrafik Yapıya Sahip Mera Yöneylerinde Gübrelemenin Mera Durumu ve Sağlık Sınıfı İle Benzerlik İndeksi Üzerine Etkileri. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, Hatay.

De Vries, D.M., De Boer, T.A. Dirver, J.P.P. (1951). Evalation of grassland by botanical research in the Netherlands. In Proc. United National Sci. Conf. on the Conservation and Utilization of Resources, 6, 522-524.

Dumlu, S. ve Aksakal, E. (2007). Erzurum İli Horasan ve Köprüköy İlçeleri Meralarının Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Belirlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum

Duru, M., Feuillerac, E. and Ducrocq, H., 1999. In vitro digestibility response of cocksfoot (Dactylis glomerata L.) to growth and defoliation : A simple model. J. Agric. Sci., 133: 379-388

Eckert Jr, R. E., Peterson, F. F., Wood, M. K., Blackburn, W. H., & Stephens, J. L. (1989). The role of soil-surface morphology in the function of semiarid rangelands. Nevada Agricultural Experiment Station Technical Bulletin (TB-89-01), University of Nevada, Reno.

Emerson, S. R., & Huested, S. S. (1991). Ocean anoxia and the concentrations of molybdenum and vanadium in seawater. Marine chemistry, 34(3-4), 177-196.

Ergün, O. F., Bayram, B. (2021). Türkiye'de hayvancılık sektöründe yaşanan değişimler. Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi, 10(2), 158-175.

Erkovan, H. I., Gullap, M. K., Dasci, M., Ali, K. O. C. (2009). Changes in leaf area index, forage quality and above-ground biomass in grazed and ungrazed rangelands of Eastern Anatolia Region. Journal of Agricultural Sciences, 15(03), 217-223.

FAO, (2018). https://www.fao.org/faostat/en/#data/FS Erişim Tarihi: 11.05.2024.

Fayetörbay D. (2007). Palandöken Dağlarında Farklı Rakıma Sahip Mera Kesimlerinin Bitki Örtülerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Gençkan, M. S. (1985). Çayır-Mera Kültürü, Amenajmanı, Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, (483).

Gökkuş, A. (1984). Değişik ıslah yöntemleri uygulanan Erzurum tabii meralarının kuru ot ve ham protein verimleri ile botanik kompozisyonları üzerinde araştırmalar.

Gökkuş, A., Koç, A., Çomaklı, B., (1993). Çayır-mera uygulama kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:142, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.

Gökkuş, A., Koç, A., Çomaklı, B. (2000). Çayır-mera uygulama kılavuzu. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın, (142), 139.

Gökkuş, A. ve Koç, A., 2001. Mera ve Çayır Yönetimi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 228, Erzurum, 326 s.

Gül, İ., Başbağ, M. (2005). Karacadağ'da Otlatılan Ve Korunan Meralarda Bitki Tür Ve Kompozisyonlarının Karşılaştırılması. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (1):9-13

Güllap, M. K. (2010). Kargapazarı Dağında (Erzurum) farklı otlatma sistemi uygulamalarının mera bitki örtüsüne etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum

Gür, M. (2007). Yörükler Köyü Doğal Mera Vejetasyonunun Botanik Kompozisyonu ve Verim Potansiyeli Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.

Gürsoy, E., ve Macit, M. (2017). Erzurum İli meralarında doğal olarak yetişen farklı baklagil yem bitkilerinin nispi yem değerlerinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 32(3), 407-412.

Hızalan, E., & Ünal, H. (1966). Topraklarda önemli kimyasal analizler. AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, 278, 5-7.

Hündür, A. (2019). Ardahan ili Çıldır ilçesi Aşağıcambaz köyü doğal mera vejetasyonunun yapısı. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.

Holechek, J.L., R.D. Pieper and C.H. Herbel. 2004. Range Management: Principles and Practicies. Prentice Hall, New Jersey. p. 607.

Kamstra, L. D., & Schentzel, R. L. (1968). Maturity Studies with Western Wheatgrass. Rangeland Ecology & Management/Journal of Range Management Archives, 21(4), 235-239.

Karabacak, O. (2008). Zilan Vadisi'nin (Erciş-Van) Florası. Doktora tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Karan, H., Başbağ, M. (2017). Elâzığ İli merkeze bağlı Hal köyü merasında yer alan korunan ve otlatılan alanların verim, otlatma kapasitesi ve mera kalite derecesi açısından değerlendirilmesi. Türk Doğa ve Fen Dergisi, 6(2), 88-93.

Karslı, M. A., Nursoy, H. (2003). Bazı Tane Sorgum Çeşitlerinin Besin Madde Kompozisyonu ve Sindirilebilir Kuru Madde Veriminin Belirlenmesi. Turk J Vet Anim Sci, 27, 1349-1355.

Kelsey, R. J., Nelson, A. B., Smith, G. S., & Pieper, R. D. (1973). Nutritive value of hay from nitrogen-fertilized blue grama rangeland. Rangeland Ecology & Management/Journal of Range Management Archives, 26(4), 292-294.

Kılıç, S. (2018). Trabzon ili Düzköy ilçesi Beypınarı merasında farklı gübre uygulamalarının meranın verim, kalite ve botanik kompozisyonuna etkileri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

Koç, A., Gökkuş, A., Öztaş, T. (2001). Farklı dönemlerde ortaya çıkan kuraklığın mera bitki örtüsünün bazı özelliklerine etkisi. Türkiye, 4, 17-21.

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.

Koç, A. (1995). Topoğrafya ile toprak nem ve sıcaklığının mera bitki örtülerinin bazı özelliklerine etkileri. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Erzurum.

Kurt, B. (2020). Islah projesi uygulanmış farklı topoğrafik özelliklere sahip meraların bitki örtüsünün değişimi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Lacefield, G., Henning, J.C., Collins, M. and Swetnam, L., 1999. Quality hay production. Unıversity of Kentucky College of Agrıculture, Agr.-62, 3 (77): 14.

Metson, G. H. (1961). The conductivity of oxide cathodes. Part 10: Spontaneous generation of negative ions. Proceedings of the IEE-Part C: Monographs, 108(14), 438-449.

Motsara, M. R., Roy, R. N. (2008). Guide to Laboratory Establishment For Plant Nutrient Analysis. FAO, 78 p.

Nadir, M. (2010). Tokat ili Yeşilyurt köyü doğal merasının botanik kompozisyon, kuru madde verimi ve kalitesinin belirlenmesi Yüksek Lisans, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

Oddy VH, Robards GE and Low SG (1983). Prediction of In Vivo Dry Matter Digestibility from the Fiber Nitrogen Content of a Feed. In, Robards GE, Packham RG (Eds.): Feed Information and Animal Production. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK, p. 395-398

Ölçücü, C. (2007). Tigem Alparslan çiftliği ve çevresi (Muş) florası. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Öner, T. (2006). Korunan Otlatılan ve Sürülüp Terkedilen Mera Alanlarının Bitki Örtülerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Erzurum.

Öten, M., Kiremitci, S., Erdurmuş, C., Soysal, M., Kabaş, Ö., Avcı, M. (2016). Antalya ilindeki bazı meraların botanik kompozisyonunun belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 47(1), 23-30.

Özyazıcı, M. A., Açıkbaş, S. (2019). Kaba yemlerin fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum içeriği ve hayvan beslemedeki önemleri. In ISPEC (Vol. 3, pp. 20-22).

Palta, Ş. (2008). Bartın Uluyayla Meralarında Mera Vejetasyonunun Bazı Kantitatif Özelliklerinin Saptanması Ve Mera Islahına Yönelik Ekolojik Yapının

Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın.

Parlak, A. Ö., Parlak, M., Gökkuş, A., Demiray, H. C. (2015). Akdeniz (Çanakkale) meralarının ot verimi ve kalitesi ile botanik kompozisyonu ve bazı toprak özellikleri. Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1), 99-108.

Pieper, R. D., Kelsey, R. J., & Nelson, A. B. (1974). Nutritive quality of nitrogen fertilized and unfertilized blue grama.

Polat, T., Budak, S., Akkaya, G. (2018). Adıyaman ili Kuyulu köyü doğal meralarının kuru ot verimi, kalitesi ve botanik kompozisyonu üzerine bir araştırma. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 22(3), 348-354.

Polat, H., Bayraklı, F. (2019). Konya bölgesi doğal meraları içerisindeki bazı bitkilerin ham protein ve besin elementi içerikleri. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 8(1), 132-147.

Richards, L. A. (Ed.). (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils (No. 60). US Government Printing Office.

Severoğlu, S. (2018). Eğime bağlı olarak bitki örtüsünün değişimi (Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Seydoşoğlu, S. (2018). Farklı Rakıma Sahip Meralarda Botanik Kompozisyon Ve Toprağı Kaplama Oranı Değişimi. Ejons 4. International Congress On Mathematics, Engineerıng, Natural And Health Sciences, 240-246 sf.

Sheaffer, C. C., Peterson, M. A., Mccalin, M., Volene, J. J., Cherney, J. H., Johnson, K. D., Woodward, W. T., Viands, D. R. (1995). Acid detergent fiber, neutral detergent fiber concentration and relative feed value. North American Alfalfa Improvement Conference, Minneapolis

Sharrow, S. H., Wright, H. A. (1977). Effects of fire, ash, and litter on soil nitrate, temperature, moisture and Tobosagrass production in the Rolling Plains. Rangeland Ecology & Management/Journal of Range Management Archives, 30(4), 266-270.

Sürmen, M. (2004). Yerleşim yerinden uzaklığa göre Kümbet köyü (Erzurum) mera bitki örtüsünün değişimi. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi). Erzurum.

Şahinoğlu, O. (2010). Bafra ilçesi Koşu köyü merasında uygulanan farklı ıslah yöntemlerinin meranın ot verimi, yem kalitesi ve botanik kompozisyonu üzerine etkileri. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

Şen, N. (2012). Kahramanmaraş İli Ahır Dağı Meralarının Bazı Hidrofiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri İle Vejetasyon Yapısı Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.

Şimşek, U., Çakal, Ş., Tahtacıoğlu, L., Özgöz, M.M., Sürmen, M. (2007). Mera Kalitesi ile Bazı Topografik Faktörler Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum.

Tamartash, R., Jalilvand, H., & Tatian, M. R. (2007). Effects of grazing on chemical soil properties and vegetation cover (case study: Kojour rangelands, Noushahr, Islamic Republic of Iran). Pakistan journal of biological sciences: PJBS, 10(24), 4391-4398.

Tarhan, H., Çaçan, E. (2020). Bingöl ilinde mera verim ve kalitesinin yöneylere bağlı olarak aylık değişimi ve otlatmaya başlama zamanının belirlenmesi. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(1), 110-122.

Temizyüz, A., Başbağ, M. (2024). Güneydoğu Anadolu Bölgesi Çayır-Mera ve Doğal Vejetasyonlarında Yer Alan Zehirli Bitkilerden Bazı Euphorbia Genotiplerinde Ot Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. MAS Journal of Applied Sciences, 9(1), 141-151.

Tosun, F. (1968). Doğu Anadolu kıraç meralarının ıslahında uygulanabilecek teknik metodların tesbiti üzerine bir araştırma. Zirai Araştırma Enstitüsü Araştırma Bülteni, (29).

Tutar, H., Kökten, K. (2019). Bingöl il merkezine bağlı ormanardı köyü merasının botanik kompozisyonun belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 6(1), 16-23.

Tutar, H., Kökten, K. (2019). Mera vejetasyon özelliklerinin farklı yöneylere göre değişimi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 6(3), 312-318.

TÜİK, (2024). https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr 11.05.2024.

TÜİK, (2023a). https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr 13.02.2023.

TÜİK, (2023b). https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr 13.02.2023.

Türker, A. H., Tükel, T. (2006). Mersin-Tarsus Oluk Koyak köyü Topak Ardıç mevkisinde 1997 yılından beri korunmuş ağaçlandırma sahasındaki otsu vejetasyonun özellikleri üzerine bir araştırma. Doğu Akdeniz Orman Araştırma Müdürülüğü Doğa Dergisi, 12, 1-39.

Türkoğlu, İ., Civelek, Ş., Kurşat, M. (2009). Kamışlık Dağı (Elazığ) Florası. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 21 (2), 123-138.

Uslu, Ö. S. (2005). Kahramanmaraş İli Türkoğlu İlçesi Araplar Köyü Yeniyapan Merasında Botanik Kompozisyonun Tespti ve Farklı Gübre Uygulamalarının Meranın Verim ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Adana.

Ülgen, A. N., Yurtsever, N. (1995). *Türkiye gübre ve gübreleme rehberi*. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.

Ünal, S., Mutlu, Z., Mermer, A., Urla, Ö., Ediz, Ü., Aydoğdu, M., Dedeoğlu, F., Özaydın, K. A., Avağ, A., Aydoğmuş, O., Şahin, B., Aslan, S. (2012a). Ankara ili meralarının değerlendirilmesi üzerine bir çalışma. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 21(2), 41-49.

Ünal, S., Mutlu, Z., Mermer, A., Öztekin, U., Ediz, Ü., Özaydın, K. A., Aslan, S., Şahin, B., Aydoğmuş, O., Yıldız, H., Avağ, A. (2012b). Çankırı ili meralarının mera durumu ve sağlığının belirlenmesi üzerine bir çalışma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, (2), 131-135.

Vallentine, J. F. (2000). Grazing management 2nd edition.

Yavuz, M., İptaş, A., Ayhan, V., Karadağ, Y., (2009). Yem Bitkileri Genel Bölüm Cilt 1. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, 166-169 sy.

Yavuz, R. (2007). Düzce Esenli merasında bazı ıslah yöntemlerinin verimliliğe etkisi Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Yavuz, T., Kır, H., Gül, V. (2020). Türkiye'de kaba yem üretim potansiyelinin değerlendirilmesi: Kırşehir ili örneği. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 7(3), 345-352.

Yeşilova, E. Ç., Başbağ, M. (2024). Güneydoğu Anadolu Bölgesi Çayır-Mera ve Doğal Vejetasyonlarında Yer Alan Bazı Trigonella Türlerinde Ot Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. ISPEC Journal of Agricultural Sciences, 8(1), 15-24.

Yıldız, A. (2007). Akyaka İlçesi (Akyaka/Kars) Florası Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.

Yılmaz, M. (2009). Tokat Ekolojik Koşullarında Korunan Doğal Bir Mera Vejetasyonunun Bitki Toplulukları Yönünden İncelenmesi ve Veriminin Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, Poster Bildiriler, Hatay

Yücesoy, P. (2022). Zonguldak ili Nebioğlu yöresi doğal meralarının bazı ekolojik özelliklerinin belirlenmesi Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın.