

Atıf İçin: Allahveri, B. ve Temel, S. (2025). Küçük Ağrı Dağı'nın Farklı Rakımlarında Yer Alan Meraların Bazı Kalitatif ve Kantitatif Özelliklerinin Belirlenmesi. *İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 706-718.

To Cite: Allahveri, B. & Temel, S. (2025). Determination of Some Qualitative and Quantitative Characteristics of Rangelands Located at Different Altitudes of Little Mount Ararat). *Journal of the Institute of Science and Technology*, 15(2), 706-718.

Küçük Ağrı Dağı'nın Farklı Rakımlarında Yer Alan Meraların Bazı Kalitatif ve Kantitatif Özelliklerinin Belirlenmesi

Bülent ALLAHVERDİ¹, Süleyman TEMEL^{2*}

Öne Çıkanlar:

- Toplam 85 tür belirlendi
- Rakımlara göre incelenen özellikler farklılık gösterdi
- En yüksek otlatma kapasitesi II. mera alanında belirlendi

Anahtar Kelimeler:

- Floristik ve botanik kompozisyon
- Ot verimleri
- Yem değeri
- Otlatma kapasitesi

ÖZET:

İğdir doğal meralarında öncesinde hiçbir vejetasyon çalışması yürütülmemiştir. Bu çalışma ile Küçük Ağrı Dağı'nın farklı rakımlarında yer alan (I. kesim 1000 m, II. kesim 1500 m, III. kesim 2000 m) meraların bazı kalitatif ve kantitatif özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada meraların botanik kompozisyonunu belirlemek amacıyla Kuadrat yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda toplam 85 tür (9 buğdaygil, 11 baklagil ve 65 diğer familyalar) tespit edilmiştir. I., II. ve III. mera kesimlerinde buğdaygillerin ağırlığa göre botanik kompozisyondaki oranları sırasıyla %18.02, %45.86 ve %72.45, baklagillerin oranları sırasıyla %5.50, %12.28 ve %4.93 ve diğer familyaların oranları ise sırasıyla %76.48, %41.86 ve %22.62 olarak bulunmuştur. Mera kesimlerine göre toprağı kaplama oranı %9.88-%70.50, yaş ot verimi 150.36-464.28 kg/da, kuru ot verimi 52.84-165.68 kg/da, ham protein oranı %6.94-%15.95, ham protein verimi 8.43-18.84 kg/da, nötr çözücülerde çözünemeyen lif oranı %34.59-%56.62 ve asit çözücülerde çözünemeyen lif oranı %24.30-%38.55 arasında değişim göstermiştir. Otlatma kapasitesi ve birim hayvan başına gerekli mera alanı miktarları I. mera kesiminde sırasıyla 1.35 BBHB ve 18.45 da, II. mera kesiminde sırasıyla 5.26 BBHB ve 4.75 da ve III. mera kesiminde ise sırasıyla 4.25 BBHB ve 5.88 da olarak belirlenmiştir.

Determination of Some Qualitative and Quantitative Characteristics of Rangelands Located at Different Altitudes of Little Mount Ararat

Highlights:

- A total of 85 species were determined
- The properties examined differed depending on the altitudes
- The highest grazing capacity was determined in the II. rangeland site

Keywords:

- Floristic and botanical composition
- Hay yields
- Forage value
- Grazing capacity

ABSTRACT:

No vegetation study has been carried out on Igdir natural rangelands before. This study aimed to determine some qualitative and quantitative properties of rangelands located at different altitudes of Little Mount Ararat (Site I: 1000 m, Site II: 1500 m, and Site III: 2000 m). In the study, the Quadrat method was used to determine the botanical composition of the pastures. As a result of the research, a total of 85 species (9 grasses, 11 legumes, and 65 other family plants) were identified. Percentages of grasses in the botanical composition in site I, II and III were found to be 18.02%, 45.86% and 72.45%, respectively, the proportions of legumes 5.50%, 12.28% and 4.93%, and the proportions of other family taxons 6.48%, 41.86% and 22.62%. According to the rangeland sites, canopy coverage ratio varied between 9.88-70.50%, green herbage yield between 150.36-464.28 kg/da, dry hay yield between 52.84-165.68 kg/da, crude protein ratio between 6.94-15.95%, crude protein yield between 8.43-18.84 kg/da, neutral detergent fibre ratio between 34.59-56.62% and acid detergent fibre ratio between 24.30-38.55%. Grazing capacity and required rangeland areas per unit animal were determined as 1.35 BBHB and 18.45 da in the I. rangeland site, 5.26 BBHB and 4.75 da in the II. rangeland site, and 4.25 BBHB and 5.88 da in the III. rangeland site, respectively.

¹ Bülent ALLAHVERDİ (Orcid ID: 0000-0001-7691-7462), Malya Tarım İşletmesi Müdürlüğü, Kırşehir, Türkiye

² Süleyman TEMEL (Orcid ID: 0000-0001-9334-8601), İğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İğdır, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Süleyman TEMEL, e-mail: stemel33@hotmail.com

GİRİŞ

Ruminant hayvanların gereksinim duyduğu kaba yem ihtiyacının ekonomik olarak temin edildiği alanların başında çayır-mera alanları gelmektedir. Ancak bu alanlar amaç dışı ve bilinçsiz kullanım sonucu üretim güçlerini kaybetmiş (Temel ve Şahin, 2011; Acar ve ark., 2015) ve çoğu marjinal alan sınıfına dahil olmuştur (FAO, 2008; Sönmez, 2008; Temel ve Şimşek, 2011). Bu problemleri minimize etmek için bir an önce meraların mevcut durumlarının saptanması ve bu doğrultuda uygun amenajman ve ıslah çalışmalarının planlanması gerekmektedir (Ünal ve ark., 2012). Ancak başarılı sonuçlar elde edebilmek için bu tür çalışmaların ülkemizin her bir bölgesinde yürütülmesi ve mera vejetasyon çalışmalarının yöreye özgü yapılması ve tamamlanması gerekmektedir. Nitekim doğru amenajman ve ıslah yöntemlerinin kullanılmasıyla meralardan elde edilen kuru kaba yem miktarının üç kat artacağı öngörülmektedir (TZOB, 2023).

Diğer taraftan meraların botanik kompozisyonu, ot verim ve kalite değerleri ekolojik koşullara, uygulanan ıslah ve otlatma yönetimine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Rakım, bir bölgedeki iklim, toprak ve bitki örtüsü üzerinde etkili olan bir parametredir ve bitki türlerinin dağılımını belirleyen önemli bir ekolojik faktördür. Ülkemizin farklı coğrafyalarında yürütülen bilimsel çalışmalar meraların botanik ve floristik kompozisyonunun, toprağı kaplama oranının, ot verim ve kalite değerlerinin rakıma bağlı olarak önemli ölçüde değiştiğini göstermiştir (Fayetörbay, 2007; Ghafari ve ark., 2018; Fenetahun ve ark., 2020; Palta ve ark., 2023).

TAGEM (2023) verilerine göre ülkemizin toplam hayvan varlığı 18026215 BBHB'ne eşdeğer olup, toplam kuru kaba yem ihtiyacı 71278656.24 ton olarak hesaplanmıştır. Oysa ülkemizde üretilen toplam kaba yem miktarı 33909863 ton (yem bitkileri üretiminden 10321389 ton, çayır mera alanlarından 14617000 ton ve silajlardan 8971474 ton) olup, 37368785 ton kaba yem açığı olduğu bildirilmiştir. Benzer durum Iğdır coğrafyası için de geçerli olup kaliteli kaba yem açığı %35.35'dir (Temel ve Şahin, 2011). Iğdır ili 146571 hektar çayır mera alanına (toplam alan içerisindeki payı %39), 85744 adet büyükbaş ve 1320397 adet küçükbaş hayvan varlığına sahiptir (Anonim, 2023a; TUİK, 2023). Ancak hayvansal üretim faaliyetlerin yoğun bir şekilde meraya dayalı olarak gerçekleştirildiği Iğdır coğrafyasında doğal mera alanlarının vejetasyon yapısını ortaya koyan öncesinde yürütülmüş bir bilimsel çalışma bulunmamaktadır.

Mevcut çalışma ile Küçük Ağrı Dağı'nın farklı rakım kotlarında yer alan doğal meraların bazı vejetasyon (kalitatif ve kantitatif) özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylelikle meraların mevcut durumları ortaya konularak sonrasında bölgede yapılacak mera amenajman ve ıslah çalışmalarının daha etkin bir şekilde yürütülebilmesine katkı sağlamış olacaktır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma 2023 yılında Iğdır ili Kazım Karabekir Tarım İşletmesi Müdürlüğüne ait mera alanında gerçekleştirilmiştir. Mevcut çalışmada farklı rakımlarda (1000 m, 1500 m ve 2000 m) yer alan mera kesimleri deneme alanlarını oluşturmuştur. Söz konusu alan Türkiye-İran sınırına komşu olup Küçük Ağrı Dağı'nın kuzeydoğu eteklerinde yer almaktadır. Denemenin yürütüldüğü bölgenin bazı iklim değerleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Bu verilere göre çalışmanın yürütüldüğü vejetasyon döneminin uzun yıllar ortalamasına göre daha kurak bir sezon olduğu görülmüştür (Anonim, 2023b).

Araştırmanın yürütüldüğü mera kesimlerine ait toprakların bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri Çizelge 2'de sunulmuştur. Bu sonuçlara göre her üç rakımda da toprakların nötr karakterde, tuzsuz, az kireçli ve elverişli potasyum içeriği yüksek bulunmuştur. Toprakların tekstür sınıfı I. rakımda kumlu iken, II. ve III. rakımda tınlı yapıda, organik madde içeriği ise I. ve III. rakımda çok, II. rakımda az

olarak tespit edilmiştir. Bitkiye yararlı fosfor içeriği ise I. II. ve III. rakımda sırasıyla orta, az ve yüksek olarak belirlenmiştir.

Çizelge 1. Denemenin yürütüldüğü sezona ait bazı iklim değerleri

Aylar	Toplam Yağış (mm)		Ortalama Sıcaklık (°C)		Ortalama Nispi Nem (%)	
	2023	UYO*	2023	UYO*	2023	UYO*
Ocak	2.0	5.31	-2.4	-2.3	64.2	79.3
Şubat	3.9	8.83	1.4	2.2	53.4	71.3
Mart	26.7	19.76	11.5	8.2	54.9	60.3
Nisan	31.8	30.07	13.9	14.1	58.2	56.2
Mayıs	23.6	47.11	18.4	18.9	52.4	58.8
Toplam/Ortalama	88.0	111.1	8.6	8.2	56.6	65.2

*UYO: Uzun Yıllar Ortalaması

Çizelge 2. Farklı rakımlarda yer alan mera topraklarının bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri*

Toprak Özellikleri	Mera kesimleri		
	I. Kesim	II. Kesim	III. Kesim
Tekstür sınıfı	Kumlu	Tınlı	Tınlı
Suya doygunluk (%)	30	47	33
Tuz içeriği/EC (dS/m)	0.148	0.150	0.144
pH (1/2.5)	7.38	6.87	7.25
Toplam kireç (%)	0.73	0.73	0.37
Organik madde (%)	0.71	1.79	0.58
Bitkiye yararlı P ₂ O ₅ (kg/da)	6.30	4.01	10.88
Bitkiye yararlı K ₂ O (kg/da)	61.97	53.75	62.55

*Richards (1954); Ülgen ve Yurtseven (1995)

Mera kesimlerini tespit etmek amacıyla 2023 yılı Mart ayında araziye çıkılmış ve her bir rakımda mevcut mera kesimini temsil edecek şekilde 100 dekarlık alanlar belirlenmiştir. Ayrıca belirlenen mera kesimlerinde vejetasyon çalışmaları tamamlanıncaya kadar herhangi bir hayvan salınımı olmamıştır. Arazi tespitinden sonra çalışma alanındaki hâkim türlerin tam çiçeklenme döneminde vejetasyon etüt çalışmalarına başlanmıştır. Vejetasyon çalışmaları I. mera kesiminde 12 Mayıs 2023, II. mera kesiminde 19 Mayıs 2023 ve III. mera kesiminde ise 31 Mayıs 2023 tarihinde tamamlanmıştır. Vejetasyon ölçümlerinde kuadrat yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla her bir mera kesiminde araziye bütün olarak temsil edebilecek şekilde 40 m aralıklarla 5 doğrusal hat belirlenmiştir. Daha sonra her bir hat içerisinde 5 örnekleme yapılmıştır. Örnekleme birimi olarak 0.5 x 0.5 = 0.25 m²'lik çerçeveler kullanılmıştır. Toprağı kaplama oranında gözle tahmin yöntemi kullanılmıştır. Örnekleme birimi içerisindeki bitkiler toprak seviyesinden biçilerek laboratuvara getirilmiş ve türler ayırt edilerek önce yaş ağırlıkları ve kurutulduktan sonra da kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Sonrasında ise kuru ağırlıkları üzerinden her bir türün botanik kompozisyondaki oranları tespit edilmiştir. Türlerin frekans yüzdesi için her bir türün bulunduğu örnek ünite sayısı toplam örnek ünite sayısına oranlanarak hesaplanmıştır. Mera kesimlerinin benzerlik indeksi için tür bazında ağırlığa göre botanik kompozisyon oranları esas alınmış (Hoffman ve Stanley, 1978) ve aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır (Okatan, 1987).

$$\text{Benzerlik indeksi} = 2W / (a + b) * 100 \quad (1)$$

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

a: 1. lokasyonda bulunan ortak türlerin botanik kompozisyondaki oranların toplamı

b: 2. lokasyonda bulunan ortak türlerin botanik kompozisyondaki oranların toplamı

Yaş ot verimlerinin belirlenmesi için her bir mera kesiminde rastgele olacak şekilde 8 adet 50 m uzunluğunda hat ve her bir hatta da 15 metre aralıklarla (15, 30 ve 45 m'sine) kuadrat (33 x 33 cm) atılmıştır. Daha sonra çerçeve içerisinde kalan tüm bitkiler toprak seviyesinden biçilip arazi tipi terazide tartılmış ve basit bir eşitlikle dekara yaş ot verimleri hesaplanmıştır. Yaş ot verimleri belirlenen örnekler

2-3 gün açıkta kurutulduktan sonra 65 °C'ye ayarlı kurutma fırınına konulmuş ve ağırlıkları sabit oluncaya kadar bekletilmiştir. Kurutma sonrası örnekler tartılarak kuru ot miktarları ve sonrasında ise basit bir denklemle dekara kuru ot verimleri kg cinsinden hesaplanmıştır. Daha sonra bu kuru ot verim değerleri kullanılarak meraların otlatma kapasitesi belirlenmiştir. Hesaplama Mera Kanunu'nda güncellenen BBHB katsayıları (canlı sığır ağırlığı 500 kg yerine 650 kg) dikkate alınmıştır.

$$\text{Otlatma kapasitesi (BBHB)} = \frac{\text{Mera alanı (da)} * \text{Kuru ot verimi (kg)} * \text{Yararlanma oranı}}{\text{Günlük yem tüketimi (kg)} * \text{Otlatma gün sayısı (gün)}} \quad (2)$$

Yem örneklerinin toplam % azot oranları mikro Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiş ve daha sonra 6.25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları hesaplanmıştır (AOAC, 1997). Nötr çözücülerde çözünemeyen lif (NDF) ve asit çözücülerde çözünemeyen lif (ADF) oranları ise Van Soest ve ark. (1991) tarafından geliştirilen yöntem takip edilerek Ankom-Fiber Analyzer cihazında belirlenmiştir.

Farklı rakım kotlarında yer alan mera kesimlerinden alınan sonuçların karşılaştırılabilmesi için elde edilen değerlere Arc Sinüs Açısı transformasyonu uygulanmış ve daha sonra JMP programında istatistiki analize tabi tutulmuştur. Önemli çıkan ortalamaların karşılaştırılmasında ise LSD testi kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Floristik Kompozisyon

Tüm mera kesimlerinde 22 familyaya ait toplam 85 adet bitki taksonu belirlenmiştir. Tespit edilen bitki taksonlarının 9'u buğdaygil, 11'i baklagil ve 65'i diğer familyalardan oluşmuştur (Çizelge 3). Toplam tür içerisinde diğer familyaların oranı her üç mera kesiminde de yüksek bulunmuştur. Bu durum diğer familyalara ait türlerin otlatmaya ve ekstrem çevre koşullarına karşı dayanıklı olmalarından kaynaklanmış olabilir. Nitekim Karahan (2023) buğdaygiller ve baklagiller familyalarının düşük olduğu meralarda çoğalcı ve istilacı formda olan diğer familyalara ait türlerin yüksek oranda bulunmalarının beklenen bir durum olduğunu belirtmiştir. Mevcut çalışmada 20 farklı familya ile temsil edilen diğer familyalar arasında en fazla tür içeren ilk beş familya *Asteraceae* (16 tür), *Boraginaceae* (7 tür), *Brassicaceae* (5 tür), *Caryophyllaceae* (5 tür) ve *Chenopodiaceae* (5 tür) olarak tespit edilmiştir. Bu bulgular, Ghafari et al (2018) ve Kaya ve Gümüş (1990) tarafından yapılan mera çalışma sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir. Tür bazında değerlendirildiğinde en fazla tür sayısı 1500 m rakıma sahip II. mera kesiminde (54 tür) ve en az tür sayısı ise düşük rakımda yer alan I. mera kesiminde (30 tür) belirlenmiştir. Benzer sonuçlar farklı araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuş (Fayetörbay, 2007; Ghafari ve ark., 2018; Fenetahun ve ark., 2020; Palta ve ark., 2023). Orta mera kesiminde iklim koşulları (sıcaklık) ve buna bağlı olarak toprak özelliklerinin (toprak profil derinliği, organik madde içeriği ve pH) bitki gelişimi için daha uygun bir ortam oluşturmuş olması buna neden olmuş olabilir. Nitekim sıcaklık her 180 metrede 1 °C veya her 100 metrede 0.55 °C düşmektedir (Andiç, 1993). Düşük rakımda yer alan mera kesiminde ise tür çeşitliliğinin düşük olması bu kesimde toprak yapısının kumlu, organik madde içeriğinin daha düşük, buharlaşmanın yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 3. Mera kesimlerinin floristik kompozisyonu, türlerin ağırlığa göre botanik kompozisyon oranları ve frekans değerleri (%)

Familyalar	Floristik kompozisyon*	Botanik kompozisyon			Frekans/Tekerrür		
	Buğdaygillere ait türler	1.kes.	2.kes.	3.kes.	1.kes.	2.kes.	3.kes.
Poaceae	<i>Bromus erectus</i> HUDSON	0	0	7.72	0	0	44
Poaceae	<i>Bromus tectorum</i> L. ssp. <i>tectorum</i>	1.90	2.02	1.07	8	28	24
Poaceae	<i>Eremopyrum bonaepartis</i> subsp. <i>hirsutum</i>	0.21	0	0	4	0	0

Küçük Ağrı Dağı'nın Farklı Rakımlarında Yer Alan Meraların Bazı Kalitatif ve Kantitatif Özelliklerinin Belirlenmesi

Çizelge 3. Mera kesimlerinin floristik kompozisyonu, türlerin ağırlığa göre botanik kompozisyon oranları ve frekans değerleri (%) (devamı)

Poaceae	<i>Festuca ovina</i> L.	0.07	0.71	7.13	4	4	40
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i> L.	11.38	28.22	0	24	68	0
Poaceae	<i>Poa bulbosa</i> L.	0	14.05	56.53	0	56	80
Poaceae	<i>Poa pratensis</i> L.	0	0.17	0	0	16	0
Poaceae	<i>Schismus arabicus</i> Nees	2.48	0.68	0	28	24	0
Poaceae	<i>Stipa pontica</i> P. Smirnov	1.98	0	0	8	0	0
Buğdaygillerin toplamı		18.02	45.86	72.45			
Baklagillere ait türler							
Fabaceae	<i>Astragalus bicolor</i> L. ssp. <i>bicolor</i>	0	0	0.46	0	0	16
Fabaceae	<i>Astragalus declinatus</i> Willd.	0	0.55	0	0	4	0
Fabaceae	<i>Astragalus fabaceus</i> BIEB.	0	0.76	0	0	12	0
Fabaceae	<i>Astragalus fragrans</i> Willd.	0	0	0.18	0	0	20
Fabaceae	<i>Astragalus lagurus</i> Willd.	0	0	0.74	0	0	4
Fabaceae	<i>Astragalus microcephalus</i> Willd.	0	0	3.30	0	0	20
Fabaceae	<i>Astragalus viciifolius</i> DC.	1.83	2.82	0	4	48	0
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	0	1.68	0.22	0	24	32
Fabaceae	<i>Trifolium ambiguum</i> BIEB.	0	0	0.02	0	0	4
Fabaceae	<i>Trifolium arvense</i> L. var. <i>arvense</i> .	0	2.46	0	0	44	0
Fabaceae	<i>Trigonella cancellata</i> Desf.,	3.67	4.01	0	44	52	0
Baklagillerin toplamı		5.50	12.28	4.93			
Diğer familyalara ait türler							
Apiaceae	<i>Eryngium billardieri</i> Delar.	0	0	0.66	0	0	12
Apiaceae	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	0	0	0.18	0	0	8
Apiaceae	<i>Malabaila secacul</i> (Mill.) Boiss. subsp. <i>secacul</i>	0	0.88	0	0	12	0
Apiaceae	<i>Prangos ferulacea</i> (L.) LINDL.	0	1.73	0		8	
Asteraceae	<i>Filago arvensis</i> L.	0.13	0	0	4	0	0
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L. subsp. <i>millefolium</i> L.	0	1.57	0.07	0	12	4
Asteraceae	<i>Artemisia austriaca</i> JACQ.	0	0.82	0	0	12	0
Asteraceae	<i>Artemisia campestris</i> L.	0	0.37	0	0	12	0
Asteraceae	<i>Centaurea</i> sp.	0	0.82	0	0	8	0
Asteraceae	<i>Chondrilla juncea</i> L. var. <i>juncea</i>	0	0.06	0.65	0	12	28
Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.	0	0.21	0	0	4	0
Asteraceae	<i>Cirsium bracteosum</i> DC.	0	0	0.79	0	0	4
Asteraceae	<i>Cnicus benedictus</i> L. var. <i>benedictus</i>	0	0.93	0	0	8	0
Asteraceae	<i>Crepis pulchra</i> L. subsp. <i>pulchra</i>	0	0.18	0	0	24	0
Asteraceae	<i>Helichrysum arenarium</i> subsp. <i>rubicundum</i>	0.88	0.01	0	12	4	0
Asteraceae	<i>Lactuca aculeata</i> Boiss. Et Kotschy Ex Boiss.	0	0.17	0	0	4	0
Asteraceae	<i>Scorzonera mollis</i> Bieb. subsp. <i>szowitzii</i>	0	0.62	0.25	0	20	8
Asteraceae	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. et Kit.	1.98	0.99	0.04	12	48	12
Asteraceae	<i>Tragopogon longirostis</i> var. <i>abbreviatus</i> Boiss.	1.75	0.72	0	4	12	0
Asteraceae	<i>Tripleurospermum parviflorum</i> (Willd.) Pobed.	17.25	0.31	0	64	12	0
Boraginaceae	<i>Heliotropium dolosum</i> De Not.	4.87	0	0	48	0	0
Boraginaceae	<i>Alkanna orientalis</i> (L.) Boiss. var. <i>orientalis</i>	0	0.41	1.49	0	4	4
Boraginaceae	<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) Johnston	0	1.13	0	0	28	0
Boraginaceae	<i>Myosotis incrassata</i> Guss.	0	0	0.23	0	0	16
Boraginaceae	<i>Nonea caspica</i> (Willd.) G. Don	2.49	0	0.79	16	0	4
Boraginaceae	<i>Nonea pulla</i> (L.) DC. subsp. <i>scabrisquamata</i>	0	0.98	0	0	12	0
Boraginaceae	<i>Rindera albida</i> (Wettst.) Kusn.	0	0.84	0	0	16	0
Brassicaceae	<i>Alyssum desertorum</i> Stapf. var. <i>desertorum</i>	6.55	3.01	1.38	32	64	40
Brassicaceae	<i>Descurainia sophia</i> (L.) subsp. <i>sophia</i>	0	1.46	0	0	16	0
Brassicaceae	<i>Draba nemorosa</i> L.	0	0.02	0.19	0	8	28
Brassicaceae	<i>Lepidium vesicarium</i> L.	11.42	0	0	36	0	0
Brassicaceae	<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	0	2.74	0	0	28	0

Çizelge 3. Mera kesimlerinin floristik kompozisyonu, türlerin ağırlığa göre botanik kompozisyon oranları ve frekans değerleri (%) (devamı)

Familyalar	Florsitik kompozisyon	Botanik kompozisyon			Frekans/Tekerrür		
	Diğer familyalara ait türler	1.kes.	2.kes.	3.kes.	1.kes.	2.kes.	3.kes.
Caryophyllaceae	<i>Arenaria gypsophiloides</i> var. <i>gypsophiloides</i>	0	0	0.13	0	0	12
Caryophyllaceae	<i>Arenaria leptoclados</i> (Reichb.) Guss.	0	0.12	0.40	0	36	52
Caryophyllaceae	<i>Gypsophila paniculata</i> L. var. <i>araratica</i>	0	10.40	0	0	56	0
Caryophyllaceae	<i>Silene caucasica</i> (Bunge) Boiss.	0	1.12	0	0	12	0
Caryophyllaceae	<i>Silene conica</i> L.	0.90	3.29	0	4	40	0
Chenopodiaceae	<i>Camphorosma monspeliaca</i> L. subsp. <i>lessingii</i>	5.33	0	0	16	0	0
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i> var. <i>album</i>	1.15	0.16	0	4	4	0
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium botrys</i> L.	1.05	0	0	16	0	0
Chenopodiaceae	<i>Noaea mucronata</i> (Forssk.) subsp. <i>mucronata</i>	2.21	0	0	20	0	0
Chenopodiaceae	<i>Salsola ruthenica</i> Iljin	6.96	0	0	28	0	0
Cyperaceae	<i>Carex oreophila</i> C. A. Meyer	0.43	1.45	7.52	8	48	64
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia seguieriana</i> subsp. <i>seguieriana</i>	0	0	5.13	0	0	60
Geraniaceae	<i>Erodium oxycorynchum</i> Bieb.	2.30	0.12	0	8	4	0
İllecebraceae	<i>Herniaria glabra</i> L.	0	0	0.03	0	0	4
İllecebraceae	<i>Scleranthus annuus</i> L. subsp. <i>annuus</i> L.	1.78	0.75	0.21	4	4	12
İridaceae	<i>Iris iberica</i> subsp. <i>elegantissima</i>	0	0.39	0.14	0	32	4
Labiatae	<i>Nepeta humilis</i> Benth	4.88	0	0	24	0	0
Labiatae	<i>Thymus pubescens</i> var. <i>pubescens</i>	0	0	0.04	0	0	4
Labiatae	<i>Ziziphora persica</i> Bunge	0	0	0.15	0	0	16
Labiatae	<i>Ziziphora tenuior</i> L.	0.90	0	0	4	0	0
Liliaceae	<i>Allium atroviolaceum</i> Boiss.	0.95	0.93	0.05	16	12	4
Liliaceae	<i>Gagea taurica</i> Steven	0	0	0.11	0	0	16
Liliaceae	<i>Muscari comosum</i> (L.) Miller	0	0.73	0	0	28	0
Liliaceae	<i>Muscari tenuiflorum</i> Tausch.	0	0	0.60	0	0	20
Papaveraceae	<i>Papaver arenarium</i> M.Bieb.	0	0.22	0	0	12	0
Plantaginaceae	<i>Plantago media</i> L.	0	0.16	0	0	4	0
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	0	0.33	0.14	0	8	8
Ranunculaceae	<i>Consolida regalis</i> subsp. <i>paniculata</i> (Host) Soo	0	0.20	0	0	8	0
Ranunculaceae	<i>Ranunculus illyricus</i> L. subsp. <i>illyricus</i> .	0	0.05	0.82	0	8	68
Rubiaceae	<i>Galium tricornutum</i> Dandy	0	0.26	0	0	4	0
Scrophulariaceae	<i>Veronica orientalis</i> Miller subsp. <i>orientalis</i>	0	0.17	0	0	4	0
Scrophulariaceae	<i>Verbascum songaricum</i> subsp. <i>subdecurrens</i>	0	0	0.44	0	0	8
Solanaceae	<i>Hyoscyamus pusillus</i> L.	0.32	0	0	4	0	0
Diğer familyaların toplamı		76.48	41.86	22.62			
Buğdaygillere ait toplam tür sayısı					6	6	4
Baklagillere ait toplam tür sayısı					2	6	6
Diğer familyalara ait toplam tür sayısı					22	42	27
Genel toplam tür sayısı					30	54	37
Toplam tür içerisinde buğdaygillerin oranı (%)					20.00	11.11	10.81
Toplam tür içerisinde baklagillerin oranı (%)					6.67	11.11	16.22
Toplam tür içerisinde diğer familyaların oranı (%)					73.33	77.78	72.97

* Türlerin teşhisi için Temel ve ark. (2017) ve Temel ve ark. (2021) tarafından yayınlanan kaynaklardan istifade edilmiştir.

Frekans

Mera kesimlerinde belirlenen türlerin frekans değerleri Çizelge 3'te sunulmuş ve rakımlara göre türlerin frekansları farklılık göstermiştir. I. mera kesiminde en sık rastlanan üç tür sırasıyla *Tripleurospermum parviflorum* (%64), *Heliotropium dolosum* (%48) ve *Trigonella cancellata* (%44) iken, II. mera kesiminde en sık rastlanan türler sırasıyla *Hordeum murinum* (%68), *Alyssum desertorum* Stapf. var. *desertorum* (%64) ve *Gypsophila paniculata* L. var. *araratica* (%56) ile *Poa bulbosa* L. (%56) olmuştur. III. mera kesiminde ise en sık rastlanan üç tür sırasıyla *Poa bulbosa* L. (%80), *Ranunculus illyricus* L. subsp. *illyricus* (%68) ve *Carex oreophila* (%64) olmuştur. Bu farklılıklar, türlerin rakımlara göre değişen iklim ve toprak özelliklerine farklı tepki vermesi ve rakım kotlarına göre öncesinde uygulanan otlatma yöntemlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir. Konu ile ilgili

Türkiye'nin farklı coğrafyalarında yürütülen çalışmalarda da mera kesimlerine göre türlerin frekans değerlerinin farklılık gösterdiği rapor edilmiştir (Zengin, 1993; Türk ve ark., 2003; Şengönül ve ark., 2009).

Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon (%)

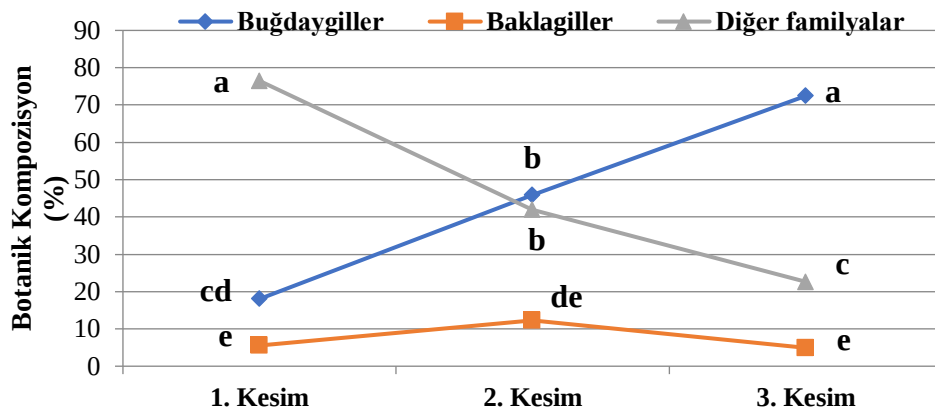
Mera kesimlerinin tür bazında ağırlığa göre ortalama botanik kompozisyon oranları Çizelge 3'te, familya bazında ağırlığa göre botanik kompozisyon değerleri ile varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4'te sunulmuştur. Sonuçlar hem familya bazında hem de tür bazında ağırlığa göre botanik kompozisyon oranlarının farklı olduğunu göstermiştir. I. mera kesiminde ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı en yüksek ilk üç tür *Tripleurospermum parviflorum* (%17.25), *Lepidium vesicarium* (%11.42) ve *Hordeum murinum* (%11.38) olurken, II. mera kesiminde *Hordeum murinum* (%28,22), *Poa bulbosa* (%14.05) ve *Gypsophila paniculata* L. var. *araratica* (%10.40) ve III. mera kesiminde ise *Poa bulbosa* (%56.53), *Bromus erectus* (%7.72) ve *Carex oreophila* (%7.52) olmuştur. Oysa bu türlerin diğer mera kesimlerindeki botanik kompozisyon oranları ya azalmış ya artmış ya da hiç olmamıştır. Bu, rakımlara bağlı olarak türlerin değişen iklim ve toprak koşullarına farklı tepki vermesinden kaynaklanmış olabilir. Familya bazında değerlendirildiğinde en yüksek botanik kompozisyon oranları aynı istatistiki grupta yer alan diğer familyalar (%46.99) ve buğdaygillerden (%45.44) elde edilirken, en düşük oran (%7.57) ise baklagiller familyasında tespit edilmiştir. Buğdaygil familyasında yer alan türlerin fazla miktarda tohum oluşturmaları, rizom, stolon ve yumak gibi habitus formalarına sahip olmaları ya da birkaç habitus formunu birlikte bulundurmaları, diğer familyada yer alan türlerin ise otlatmaya dayanıklı olmalarının yanı sıra lezzetliliklerinin düşük olmaları, çoğalcı ve istilacı olmaları botanik kompozisyonunda oranlarının yüksek olmasına neden olmuş olabilir. Baklagillerin botanik kompozisyonunda oranlarının düşük olması ise bu türlerin lezzetli olmaları nedeniyle hayvanlar tarafından yoğun otlatma baskına maruz kalmasından kaynaklanmış olabilir. Konu ile ilgili olarak Türkiye'nin farklı coğrafyalarında yürütülen mera çalışmalarda da botanik kompozisyonunda buğdaygillerin ve diğer familyaların dominant olduğu, baklagillerin ise düşük düzeyde kaldığı rapor edilmiştir (Koç, 1995; Fayetörbay, 2007; Çelik, 2015, Ercan, 2018; Sönmeýen, 2019).

Çizelge 4. Mera kesimlerine göre buğdaygil, baklagil ve diğer familyaların ağırlığa göre botanik kompozisyon oranları ve varyans analiz sonuçları

Familyalar	Botanik kompozisyon oranları (%)			Ortalama	F değeri	HKO
	1.Kesim	2.Kesim	3.Kesim			
Buğdaygiller	18.02	45.86	72.45	45.44 a	118.39	7476.65
Baklagiller	5.5	12.28	4.93	7.57 b		
Diğer familyalar	76.48	41.86	22.62	46.99 a		
LSD (0.05)	Familya: 5.91**, Kesim: ö.d., Familya x Kesim: 10.24**					

** %1 seviyesinde önemli, ö.d. ise önemsizdir. Aynı sütunda farklı harfle işaretlenen ortalamalar istatistiksel olarak önemlidir

Şekil 1 incelendiğinde buğdaygillerin ağırlığa göre botanik kompozisyon oranları artan rakımla birlikte yükselirken, diğer familyaların oranları azalış göstermiştir. Oysa baklagillerin botanik kompozisyonundaki oranları ise rakımın yükselmesiyle önce artmış, sonra azalmıştır. Bu da, familya x mera kesimi interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. Buğdaygillerin çoğu yüksek rakımlarda yetişebildiklerinden doğal mera vejetasyondaki oranları genellikle daha yüksektir. Ayrıca III. mera kesiminde (2000 m ve üzeri rakım) daha sert iklim koşullarının olması baklagillerin oranının düşük olmasına neden olmuş olabilir. Nitekim farklı araştırmacılar tarafından da artan rakımla birlikte buğdaygillerin botanik kompozisyonundaki oranlarının arttığı, baklagillerin ve diğer familyaların ise botanik kompozisyonundaki oranlarının azaldığı ortaya konmuştur (Charalampos and Konstantoula, 2020; Taşdelen, 2021).



Şekil 1. Botanik kompozisyon üzerine aile x mera kesimi etkisinin etkisi

Toprağı Kaplama Oranı (%)

Çalışmanın yapıldığı mera kesimlerinde en yüksek toprağı kaplama oranı %70.50 ile III. rakımda, en düşük oran I. rakımda (%9.88) tespit edilmiştir. II. rakımda ise toprağı kaplama oranı %49.75 olarak belirlenmiş ve ortalama toprağı kaplama oranı %43.32 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5). Bu çalışmada rakımla birlikte toprağı kaplama oranının arttığı tespit edilmiştir. Bunun temel nedeni topraktaki nem miktarı olabilir. Ayrıca toprağı kaplama oranının düşük rakımlara oranla yüksek rakımlarda yüksek çıkması, çalışmanın yapıldığı İşletmeye ait koyun ağıllarından daha uzak konumda olmaları sonucunda daha az otlatma baskısına maruz kalmalarından da kaynaklanmış olabilir. Zira yapılan çalışmalarda mera tahribatının yerleşim yerlerinden uzaklaştıkça azaldığı ve toprağı kaplama oranının ise arttığına vurgu yapılmıştır (Yunusbaev ve ark., 2003; Sürmen, 2004; Karabulut, 2022).

Çizelge 5. Mera kesimlerine ait toprağı kaplama oranı, yaş ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, NDF ve ADF oranları ve varyans analiz sonuçları

İncelenen özellikler	Mera kesimleri			Ortalama	F değeri	HKO
	1.Kesim	2.Kesim	3.Kesim			
Toprağı kaplama oranı (%)	9.88 c*	49.75 b	70.5 a	43.32	116.47	4776.00
Yaş ot verimi (kg/da)	150.36 c*	640.8 a	464.28 b	418.48	29.37	308530.39
Kuru ot verimi (kg/da)	52.84 c*	205.25 a	165.68 b	141.26	69.27	31272.64
Ham protein oranı (%)	15.95 a*	9.18 b	6.94 b	10.69	125.43	110.18
Ham protein verimi (kg/da)	8.43 b*	18.84 a	11.50 b	12.92	19.94	148.17
NDF (%)	34.59 c*	48.62 b	56.62 a	46.61	80.86	621.90
ADF (%)	24.3 c*	31.51 b	38.55 a	31.45	75.37	253.91

* Aynı satırda farklı harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark % 1'de önemlidir

Yaş Ot ve Kuru Ot Verimleri (kg/da)

Yaş ot ve kuru ot verimleri mera kesimlerine göre istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek yaş ot ve kuru ot verimleri II. mera kesiminde, en düşük verimler ise I. mera kesiminde tespit edilmiştir (Çizelge 5). Bu farklılıklar ekolojik koşullar (özellikle de iklim ve topografya), öncesinde yapılan otlatma uygulamaları, floristik kompozisyon ve toprağı kaplama oranlarından kaynaklanmış olabilir. Nitekim I. mera kesiminin işletmeye yakın olması nedeniyle evveliyatında yaşanan erken ve ağır otlatmalar tür bileşimini ve dolayısıyla yaş ot ve kuru ot verimlerinin azalmasına neden olmuş olabilir. Konu ile ilgili olarak öncesinde yapılan çalışmalar da barınma alanına (ağıl, köy ve işletmeye yakın alanlar) yakın yerlerin daha düşük miktarlarda ot verimine sahip olduğunu ortaya koymuştur (Sürmen, 2004; Dongdong ve ark., 2020; Taşdelen, 2021; Karabulut, 2022). Diğer taraftan Graves and Taylor (1986) tarafından da rapor edildiği üzere III. mera kesiminde artan yüksekliğe bağlı olarak azalan sıcaklık bitkilerde büyüme mevsimini kısaltmış ve dolayısıyla tür bileşimini ve ot verimini olumsuz etkilemiş olabilir. II. mera kesiminde ise I. ve III. mera kesiminde yaşanan olumsuzlukların olmaması

ve ayrıca toprakların suya doygunluk ve organik madde oranlarının diğer kesimlere göre daha yüksek çıkması ot verimlerinin yüksek çıkmasına neden olmuş olabilir.

Ham Protein Oranı (%)

Çizelge 5 incelendiğinde elde edilen otların ham protein içerikleri mera kesimleri arasında farklılık göstermiştir. Buna göre I. mera kesimin ham protein içeriği (%15.95) en yüksek bulunurken, II. (%9.18) ve III. mera kesimlerinin (%6.94) ham protein içerikleri en düşük düzeyde bulunmuş ve aynı istatistiki grupta yer almıştır. Oluşan bu farklılıklar rakımlara göre tür çeşitliliğinin ve türlerin botanik kompozisyondaki oranlarının farklılık göstermesinden kaynaklanmıştır. Nitekim Dovel (1996) mera kesimlerinde gözlemlenen ham protein oranı farklılığını bitki örtüsünün çeşitliliği ve toprak nemindeki değişimlerle ilişkilendirmiştir. Genel olarak baklagil familyası içerisinde yer alan türlerin ham protein içerikleri buğdaygil familyasına ait türlerin protein içeriğinden daha fazladır (Tan ve ark., 2019). Dolayısıyla botanik kompozisyonda baklagil oranların yüksek olması meranın ürettiği otun ham protein içeriğinin de yüksek çıkmasına neden olacaktır. Nitekim mevcut çalışmada I. mera kesiminde baklagillerin botanik kompozisyondaki oranı (%5.50), III. mera kesimine (%4.93) göre daha yüksek belirlenmiştir (Çizelge 4). Ayrıca III. mera kesiminde *Poa bulbosa* türünün, II. mera kesiminde ise *Hordeum murinum* türünün botanik kompozisyonda yüksek bir orana sahip oldukları görülmüştür (Çizelge 3). Nitekim yapılan bir çalışmada buğdaygil familyası içerisinde yer alan *Hordeum murinum* ve *Poa bulbosa* türlerinin en düşük ham protein içeriğine sahip olduğu rapor edilmiştir (Tan ve ark., 2019). Bu da I. mera kesimine göre II. ve III. mera kesimlerinde protein içeriğinin düşük çıkmasına neden olmuş olabilir. Ayrıca diğer familyalar içerisinde yer alan çoğu tür düşük protein içeriğine sahipken, bazı türler baklagil türlerine yakın ya da daha yüksek ham protein içeriğine sahip olabilmektedir. Nitekim yapılan bir çalışmada *Salsola ruthenica* bitkisinin %23.93 (Temel and Keskin, 2019), başka bir çalışmada ise *Tripleurospermum* cins içerisinde yer alan *Tripleurospermum limosum*'un %24.49 toplam protein içeriğine sahip olduğu ifade edilmiştir (Chen ve ark., 2022). Mevcut araştırmada da diğer kesimlere göre I. mera kesiminde *Tripleurospermum parviflorum* (%17.25) ve *Salsola ruthenica* (%6.96) türlerinin botanik kompozisyonda yüksek oranda yer aldıkları tespit edilmiştir. Mevcut bu nedenlerden dolayı I. mera kesimin ham protein içeriğinin diğer kesimlere göre daha yüksek çıktığı düşünülmektedir.

Ham Protein Verimi (kg/da)

Mevcut araştırmada II. mera kesiminin diğer kesimlere göre daha yüksek bir ham protein verimine sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Bu, kuru ot veriminin II. mera kesiminde en yüksek değere sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim ham protein verimi kuru ot verimi ile ham protein oranının çarpılması sonucu elde edilen bir değerdir. Mevcut çalışmada ise en yüksek ham protein oranı I. mera kesiminde, en yüksek kuru ot verimi ise II. mera kesiminde belirlenmiştir. Ancak I. mera kesimi ile II. mera kesimi arasındaki ham protein farkı %73.74 iken, II. mera kesimi ile en yüksek ham protein oranının belirlendiği I. mera kesimi arasındaki kuru ot verimi farkı %288 olarak bulunmuştur.

Nötr Çözücülerde Çözünemeyen Lif (NDF) ve Asit Çözücülerde Çözünemeyen Lif (ADF) Oranı

Mera kesimlerine göre NDF ve ADF oranları farklılık göstermiş ve artan rakımla birlikte her iki değer de arttığı görülmüştür (Çizelge 5). Buna göre en düşük NDF (%34.59) ve ADF (%24.30) oranları I. mera kesiminde, en yüksek NDF (%56.62) ve ADF (%38.55) oranları ise III. mera kesimlerinde belirlenmiştir. Bu, mera kesimlerine göre tür çeşitliliği ve botanik kompozisyon oranlarının farklılık göstermesinden kaynaklanmış olabilir. Nitekim artan rakımla birlikte buğdaygillerin botanik kompozisyondaki oranların arttığı görülmüştür (Çizelge 4). Çünkü buğdaygiller familyası içerisinde yer

alan türler baklagillere göre yapısal karbonhidratlarca zengin daha kalın bir hücre duvarına sahiptirler (Önal Aşçı ve Acar, 2018). Ayrıca diğer familyalar içerisinde yer alan ve ham protein içeriği yüksek olan türlerin I. mera kesiminde yoğun olarak bulunmalarından kaynaklanmış olabilir (Çizelge 3).

Benzerlik İndeksi (%)

Çizelge 6 incelendiğinde mera kesimleri arasında en yüksek benzerlik oranının %73.41 ile II. ve III. mera kesimlerinde ve bunu %65.38 ile I. ve II. mera kesimlerinin takip ettiği görülmüştür. En düşük benzerlik oranı ise %45.57 ile I. ve III. mera kesimleri arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar birbirine yakın yükseltilere sahip mera kesimlerin benzerlik indekslerinin daha yüksek, uzak olanların ise daha düşük olduğunu göstermiştir. Bu birbirine yakın yükseltelerde yer alan türlerin benzer ekolojik koşulları özellikle de iklim özelliklerini tercih etmesinden kaynaklanmış olabilir. Benzer sonuçlar Çağan ve Başbağ (2016) tarafından da ortaya konulmuş ve mevcut bulgularla paralellik göstermiştir.

Çizelge 6. Farklı mera kesimlerinin benzerlik indeksleri (%)

Mera Kesimleri	I-II	I-III	II-III
Benzerlik indeksleri (%)	65.38	45.57	73.41

Otlatma Kapasitesi ve 1 BBHB İçin Gerekli Mera Alanı (da)

Otlatma kapasitesi en yüksek II. mera kesiminde (5.26 BBHB), en düşük ise I. mera kesiminde (1.35 BBHB) bulunmuştur (Çizelge 7). Bu, mera kesimlerine göre üretilen ot miktarının farklılığından kaynaklanmıştır. Nitekim mevcut çalışmada II. mera kesiminde ot veriminin en yüksek, I. mera kesiminde ise ot veriminin en düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Gerekli mera alanı açısından değerlendirildiğinde, 1 BBHB için gerekli mera alanı en düşük 4.75 da alan ile II. mera kesiminde, en yüksek değer ise 18.45 da alan ile I. mera kesiminde belirlenmiştir. Buna göre daha yüksek ot verimine sahip II. mera kesiminin, bir hayvan birimi için daha az bir mera alanına gereksinim duyulduğu görülmüştür. Ülkemizin farklı bölgelerinde yürütülen çalışmalarda da verimi düşük meraların otlatma kapasitelerinin düşük ve bir hayvan birimi için ihtiyaç duyulan mera alanının ise yüksek olduğu rapor edilmiştir (Çağan ve Kökten, 2014; Özalp ve Bilgin, 2016; Özgür ver ark., 2017).

Çizelge 7. Mera kesimlerinin otlatma kapasitesi ve hayvan başına gerekli mera alanı değerleri

Özellikler	Mera kesimleri			Ortalama
	1.Kesim	2.Kesim	3.Kesim	
Otlatma kapasitesi (BBHB)	1.35	5.26	4.25	3.62
1 BBHB için gerekli mera alanı (da)	18.45	4.75	5.88	9.70

SONUÇ

Mikro klima özelliğe sahip Iğdır İli meralarında yürütülen bu çalışmada toplam 85 tür tespit edilmiş ve en fazla tür içeren familya 16 tür ile *Asteraceae* familyası olmuştur. Tüm mera kesimlerinin ortalaması temel alındığında ağırlığa göre botanik kompozisyonunda buğdaygillerin oranı %45.44, baklagillerin oranı %7.57 ve diğer familyaların oranı ise % 46.99 olarak bulunmuştur. Ağırlığa göre botanik kompozisyonunda buğdaygillerin oranı rakımın yükselmesiyle artarken, diğer familyaların oranı azalmış, baklagiller oranı ise en yüksek orta mera kesiminde (%12.28) bulunmuştur. Ayrıca artan rakım kotuyla birlikte TKO, ADF ve NDF oranları artış göstermiş, ham protein oranı ise azalış göstermiştir. Mera kesimleri arasında en düşük yaş ot, kuru ot ve ham protein verimleri I. mera kesiminde, en yüksek değerler II. mera kesiminde bulunmuştur. Bu sonuçlar I. kesimin II. mera kesimine göre daha az sayıda hayvan taşıyabileceğini ya da 1 hayvan birimi için daha fazla alana ihtiyaç duyulduğunu göstermiştir.

TEŞEKKÜR

ZİF0324A02 No.lu bu çalışma Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Bizler, BAP Birimine Finansman katkılarından dolayı teşekkür ederiz. Ayrıca bitki teşhislerinde desteğini esirgemeyen Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Murat ÜNAL'a teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Yazar Katkısı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

KAYNAKLAR

- Acar, Z., Sabancı, C. O., Tan, M., Sancak, C., Kızıllışımşek, M., Bilgili, U., Ayan, İ., Karagöz, A., Mut, H., Önal Aşçı, Ö., Başaran, U., Kır, B., Temel, S., Bengisu, Y., Ayşe, G., Kırbaş, R. & Pelen, M. A. (2015). Yem bitkileri üretiminde değişimler ve yeni arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak, Ankara, s. 508-547
- Andiç, C. (1993). *Tarımsal Ekoloji*. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 106, 178s, Erzurum.
- Anonim. (2023a). Iğdır İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. <https://igdir.tarimorman.gov.tr/Menu/20/Ilimiz> Erişim Tarihi: (27.06.2023)
- Anonim. (2023b). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
- AOAC. (1997). *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists. 16. ed. 3. revision. Arlington, VA, USA.
- Charalampos, A. K. & Konstantoula, A. D. (2020). The effect of altitude on the botanical composition of forage and the variation of its chemical composition in a subalpine grassland. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 13(7): 36-48.
- Chen, M., He, X., Sun, H., Sun, Y., Li, L., Zhu, J., Xia, G., Guo, X. & Zang, H. (2022). Phytochemical analysis, UPLC-ESI-Orbitrap-MS analysis, biological activity, and toxicity of extracts from *Tripleurospermum limosum* (Maxim.) Pobed. *Arabian Journal of Chemistry*, 15(5): 103797.
- Çağan, E. & Başbağ, M. (2016). Bingöl ili merkez ilçesi Yelesen-Dikme köylerinin farklı yöney ve yükseltilerde yer alan mera kesimlerinde botanik kompozisyon ve ot veriminin değişimi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 53 (1):1-9
- Çağan, E. & Kökten, K. (2014). Bingöl ili merkez ilçesi Çiçekyayla köyü merasının ot verimi ve otlatma kapasitesinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(Özel Sayı-2): 1727-1733.
- Çelik, A. (2015). *Ankara'da Otlanan ve Otlanmayan İki Meranın Botanik Kompozisyonu İle Ot Veriminin Karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.
- Dongdong, C., Qi, L., Zhe, L., Fuquan, H., Xin, C., Shixiao, X., Xinquan, Z. & Liang, A. (2020). Variations of forage yield and nutrients with altitude gradients and their influencing factors in alpine meadow of Sanjiangyuan, China. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 20:2164-2174.
- Dovel, J. (1996). Cutting height effect on wetland meadow forage yield and quality. *Journal of Range Management*, 49: 151-156.
- Ercan, A. (2018). *Eskişehir İli Seyitgazi İlçesi Karaören Köyü Merasının Bitki Örtüsü Özellikleri ve Mera Durumunun Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.
- FAO. (2008). Land and Plant Nutrition Management Service. Available from, www.fao.org/ag/agl/agll/spush. (25.09.2023).

- Fayetörbay, D. (2007). *Palandöken Dağında Farklı Rakıma Sahip Mera Kesimlerinin Bitki Örtülerinin Karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.
- Fenetahun, Y., Yong-Dong, W. & Xinwen, X. U. (2020). Assessment of impact of ecological elevation on grass species diversity in Yabello rangeland, Southern Ethiopia. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 12 (2): 118-127.
- Ghafari, S., Ghorbani, A., Moameri, M., Mostafazadeh, R. & Bidarlord, M. (2018). Composition and structure of species along altitude gradient in Moghan-Sabalan rangelands, Iran. *Journal of Mountain Science*, 15 (6): 1209-1228.
- Graves, J. D. & Taylor, K. (1986). A Comparative Study of *Geum rivale* L. and *Geum urbanum* L. to determine factors controlling their altitudinal distribution, I. growth in controlled and natural environments. *New Phytologist*, 104: 681-691.
- Hoffman, G. R. & Stanley, L. D. (1978). Effects of cattle grazing on shore vegetation of fluctuating water level reservoirs. *Journal of Range Management*, 31: 412-416.
- Karabulut, H. İ. (2022). *Kop Dağı Meralarının Rakım ve Yöneye Göre Bitki Örtülerinin Durumu ve Otun Kimyasal Kompozisyonunun Mevsimsel Değişimi*. (Doktora tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.
- Karahan, A. D. (2023). *Diyarbakır İli Çüngüş İlçesinde Bulunan Savucak Dağı Meralarının Farklı Yöneylerindeki Bitki Tür ve Kompozisyonları İle Ot Verim Ve Kalitelerinin Belirlenmesi*. (Doktora tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.
- Kaya, Y. & Gümüş, İ. (1990). Ağrı Dağı ve çevresi florasına katkılar. *X. Ulusal Biyoloji Kongresi*, 18-20 Temmuz, cilt: 2, s. 101-109.
- Koç, A. (1995). *Topoğrafya İle Toprak Nem ve Sıcaklığının Mera Bitki Örtülerinin Bazı Özelliklerine Etkileri*. (Doktora tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.
- Okatan, A. (1987). Trabzon meryemana deresi yağış havzası alpin meralarının bazı fiziksel ve hidrolojik toprak özellikleri ile vejetasyon yapısı üzerine bir araştırma. T. C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, No: 664, Seri No: 62, Ankara
- Önal Aşçı, Ö. & Acar, Z. (2018). *Kaba Yemlerde Kalite*. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası. ISBN - 978-605-01-1227-6
- Özalp, M. & Bilgin, F. (2016). Yükselti değişimlerinin orman üstü meraların vejetasyon yapısı ve toprak özellikleri üzerine etkilerinin irdelenmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(2): 135-147.
- Özgür, F., Karagül, R. & Özcan, M. (2017). Alanya yöresinde farklı yükseltilerde bulunan meraların bitki kompozisyonları ve ot verimleri. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 13(1): 18-27.
- Palta, Ş., Yaman, İ. & Baş, E. (2023). Yükseltiye göre meraların toprak ve vejetasyon özelliklerinin karşılaştırılması. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 25(1): 153-169.
- Richards, L. A. (1954). Origin and nature of saline and alkali soil, In: *Diagnosis and improvement of saline and alkali soil*. *Agricultural Handbook*, No: 60, USDA, Washington, D.C., USA, s. 1-6.
- Sönmeç, B. G. (2019) *Kuruca Yaylası Merasının (Antalya-Kaş) Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.
- Sönmez, B. (2008). Türkiye Çoraklık Kontrol Rehberi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Teknik Yayın No: 33, Ankara.
- Sürmen, M. (2004). *Yerleşim Yerinden Uzaklığa Göre Kümbet Köyü (Erzurum) Mera Bitki Örtüsünün Değişimi*. (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.

- Şengönül, K., Kara, Ö., Palta, Ş. & Şensoy, H. (2009). Bartın Uluyayla yöresindeki mera vejetasyonunun bazı niceleyici özelliklerinin saptanması ve ekolojik yapının belirlenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 11(16): 81-94.
- TAGEM. (2023). *Yem Bitkileri Üretimi, Mevcut Durumu Ve İklim Değişikliği Kapsamında Alınacak Önlemleri Değerlendirme Çalıştayı Sonuç Raporu*. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Tan, M., Severoğlu, S. & Yazıcı, A. (2019). Çayır ve meralarda yetişen bazı baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin besleme değerlerinin belirlenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 9(3): 1776-1784.
- Taşdelen, S. S. (2021). *Siirt İli Merkez İlçesi Doluharman Köyü Merasının Farklı Yükseltilerine Göre Verim ve Botanik Kompozisyonunun Değişimi*. (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.
- Temel, S. & Keskin, B. (2019). Annual evaluation of nutritional values of *Salsola ruthenica* evaluated as a potential feed source in arid-pasture areas. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28(10): 7137-7144.
- Temel, S. & Şahin, K. (2011). Iğdır ilinde yem bitkilerinin mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri. *YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(1): 64-72.
- Temel, S. & Şimşek, U. (2011). Iğdır ovası toprakların çoraklaşma süreci ve çözüm önerileri. *Alinteri Journal of Agricultural Science*, 21(B): 53-59.
- Temel, S., Keskin, B., Tohumcu, S.A., Tan, M., Ünal, M. & Yılmaz, İ.H. (2017). *Iğdır İli Çayır Mera Bitkileri Klavuzu*. Öncü Basım Yayım Tanıtım Ltd. Şti., 1. Baskı, ISBN: 978-605-9028-57-8.
- Temel, S., Ünal, M., Keskin, B., Gürbüz, R. & Eren, B. (2021). *Iğdır İli Çayır Mera Bitkileri Klavuzu II*. Iğdır Üniversitesi Rektörlüğü, 1. Baskı (Aralık, 2021), ISBN: 978-625-7096-04-1.
- TUİK. (2023). <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1> Erişim Tarihi: (17.10.2023).
- Türk, M., Bayram, G., Budaklı, Ç. E. & Çelik, N. (2003). Sekonder mera vejetasyonunda farklı ölçüm metodlarının karşılaştırılması ve mera durumunun belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17: 65-78.
- TZOB. (2023). *2015-2018 Zirai ve İktisadi Raporlar*. Türkiye Ziraat Odaları Birliği, <http://tzob.org.tr/zirai-iktisadi-raporlar> Erişim Tarihi: (08.09.2023)
- Ülgen, N. & Yurtsever, N. (1995). Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın No: 28, Ankara.
- Ünal, S., Mutlu, Z., Mermer, A., Urla, Ö., Ünal, E., Aydoğdu, M., Dedeoğlu, F., Özaydın, K., Avağ, A., Aydoğmuş, O., Şahin, B. & Aslan, S. (2012). Ankara ili meralarının değerlendirilmesi üzerine bir çalışma. *Tarla Bitkileri Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 21 (2): 41-49.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. D. & Lewis, B. A. (1991). Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animals nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597.
- Yunusbaev, U. B., Musina, L. B. & Suyundukov, Y. T. (2003). Dynamics of steppe vegetation under the effect of grazing by different farm animals. *Russian Journal of Ecology*, 34: 43-4.
- Zengin, H. (1993). *Erzurum ve Aşkale Yöresinde Tabii Çayır ve Meralarda Bulunan Bitkiler, Yoğunlukları ve Oluşturdukları Topluluklar Üzerinde Çalışmalar*. (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.