



Karasal İklim Kuşağında Bulunan Bir Meranın Farklı Yöneylerinde Botanik Kompozisyonun, Ot Verimi ve Ot Kalitesinin Belirlenmesi*

Abdurrahman YILDIZ, Mehmet Arif ÖZYAZICI**

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, TÜRKİYE

Geliş Tarihi/Received: 16.02.2017

Kabul Tarihi/Accepted: 20.08.2017

ORCID ID (Yazar sırasına göre / by author order)

orcid.org/0000-0002-0826-6685 orcid.org/0000-0001-8709-4633

**Sorumlu Yazar/Corresponding Author: arifozyazici@siirt.edu.tr

Özet: Bu araştırma, Van ili, Gürpınar ilçesi Kırkgeçit köyü merasının farklı mera kesimlerinin; botanik kompozisyon, ot verimi ve ot kalitesinin belirlenmesi amacıyla 2015 yılında yürütülmüştür. Araştırmada meraya ait vejetasyon ölçümleri; kuzey, güney ve batı yöneyleri olmak üzere 3 farklı mera kesiminde, 23 ve 24 Haziran 2015 tarihlerinde yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; en yüksek yaş ve kuru ot verimi sırasıyla 879.2 ve 278.1 kg da⁻¹ ile meranın güney kesiminde tespit edilmiştir. Mera geneli itibarıyla, ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranı % 62.46, baklagillerin oranı % 7.61 ve diğer familya bitkilerinin oranı ise % 29.93 olarak elde edilmiştir. Buğdaygiller meranın en fazla batı (% 71.82), baklagiller ise güney (% 20.32) kesiminde yer alırken, diğer familyaların dağılımında ise farklılık olmadığı belirlenmiştir. İncelenen merada yapılan vejetasyon çalışmasında, 16 farklı familyaya ait, 43 farklı cins ve 60 farklı bitki taksonu saptanmıştır. Meradan elde edilen kuru otun ham protein, asit çözümlüde çözünmeyen lif ve nötral çözümlüde çözünmeyen lif oranları ile ham protein verimi ve nispi yem değeri yöneylere bağlı olarak sırasıyla; % 14.30-16.48, % 34.66-37.59, % 53.15-60.64, 28.36-42.78 kg da⁻¹ ve 92.7-107.2 arasında değiştiği belirlenmiştir. Nispi yem değerine göre, meradan elde edilen kaba yemin “orta” ve “iyi” kaliteli olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Van yöresi, mera, yöney, botanik kompozisyon, nispi yem değeri

Determination of Hay Yield, Quality and Botanical Composition of Different Rangeland Sites under Continental Climate Zone

Abstract: This research was carried out on different rangeland sections of Kırkgeçit village of Gürpınar district in Van province to determine the botanical composition, hay yield and the quality of rangeland in 2015. Measurements of rangeland vegetation in the study were conducted in 3 different sections including northern, southern and western aspects between 23rd and 24th of June 2015. According to results of the research; the highest green herbage and hay herbage yields were determined at the southern part of the rangeland with 879.2 kg da⁻¹ and 278.1 kg da⁻¹, respectively. The proportion of botanical composition was, 62.46% grasses, 7.61% legumes and 29.93% other plant families, according to the weight for the entire rangeland. The highest percentage (71.82%) of grasses was found on western aspect, the highest percentage (20.32%) of legumes was found on south aspect, and there were no difference on the distribution of other plant families. In the vegetation survey conducted in the studied rangeland, 60 different plant taxa from 43 different genus belonging to 16 different plant families were detected. Depending on the aspects, The crude protein ratio, acid detergent fibre ratio, neutral detergent fibre ratio, crude protein yield and relative feed value of obtained hay were determined as 14.30-16.48%, 34.66-37.59%, 53.15-60.64%, 28.36-42.78 kg da⁻¹ and 92.7-107.2, respectively. According to relative feed value, roughage obtained from rangeland was determined as “medium” and “good qualified”.

Keywords: Van region, rangeland, aspect, botanical composition, relative feed value

*: Bu çalışma, Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tez çalışmasının bir bölümünden üretilmiştir.

1. Giriş

Aşırı, zamansız ve bilinçsiz otlatma ile birlikte diğer birçok yanlış kullanım faktörlerinin etkisiyle, iklim değişikliği, küresel ısınma ve kuraklık tehdidi altında da bulunan- mera alanlarımızda; klimaks vejetasyonun dengesi bozulmakta, ortamın toprak ve iklim koşullarına en uygun vejetasyon formasyonu kaybolmakta, botanik kompozisyonda hayvanların severek tükettiği iyi cins yem bitkisi türleri azalmakta, bitki örtülerinde seyrekleşme meydana gelmekte ve bunun sonucunda su ve toprak erozyonu riski ciddi boyutlara ulaşmaktadır (Gökkuş ve Koç, 1996; Tosun, 1996; Terzioğlu ve Yalvaç, 2004; Altın ve ark., 2011; Çomaklı ve ark., 2012a; Yavuz ve ark., 2012). Türkiye'nin toplam mera alanının yaklaşık % 78'ine (10.3 milyon ha) sahip olan Doğu, Orta ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, yılın büyük bir bölümünde uzun ya da kısa süreli kuraklıklar hüküm sürmekte; bir başka ifadeyle, Türkiye doğal meralarının çoğu kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde bulunmaktadır (Gökkuş, 2014). Kuraklık stresi altındaki mera bitkilerinin büyüme ve gelişmeleri gerilemekte ve bunun sonucu olarak da, söz konusu alanların ürettikleri ot miktarı ciddi boyutlarda azalmakta (Gökkuş, 2014); mera alanlarındaki zamansız ve ağır otlatma koşullarının olumsuz etkileri de buna eklenince, bitki örtüsünün bozulması kaçınılmaz hale gelmektedir. Nitekim, Türkiye genelinde yapılan araştırmalar sonucunda (Ayan ve ark., 2007; Yavuz ve ark., 2008; Ünal ve ark., 2012; Aydın ve ark., 2014; Şahinoğlu ve Uzun, 2016), meraların kapasitelerinin üzerinde hayvan sayısı ile erken otlatıldıkları, meraların bugünkü verim güçleri ile mevcut hayvanların ihtiyacı olan kaba yemi karşılayamaz duruma geldikleri ve mera alanlarının ivedilikle ıslah edilmesinin kaçınılmaz olduğu ifade edilmiştir.

Meraların vejetasyon özelliklerini tam olarak belirlemeden, herhangi bir ıslah yöntemini geliştirmek ve/veya uygulamak mümkün değildir. Bu nedenle, mera alanlarında ıslah çalışmalarına başlamadan önce vejetasyon yapısının çok iyi bilinmesi; özellikle toprak, topografya ve bitki örtüsü yönünden değişiklik gösteren farklı mera kesimlerinin botanik kompozisyonunun, verim ve kalite durumlarının tam olarak ortaya konularak buralara özel ıslah işlemlerinin uygulamaya konulması önem taşımaktadır (Kendir, 1999; Türker, 2006; Yavuz ve ark., 2012; Çınar ve ark., 2014; Alay ve ark., 2016).

Öte yandan, çayır mera ve yem bitkileri ekim alanlarından elde edilen yemin besleme değeri otun kalitesi ile ilişkili olup; yemin lezzetliliği, tüketimi, sindirilebilirliği, zararlı bileşik içeriği

(toksin vs), kimyasal ve morfolojik kompozisyonu, enerji ve protein değeri yem kalitesine etkide bulunmaktadır. Bununla birlikte; ortamın iklim faktörleri (sıcaklık ve yağış gibi), mevsim, vejetasyondaki buğdaygil-baklagil oranı, yükselti ve yöney gibi faktörler, elde edilen yemin kalitesine etki eden etmenlerin başında yer almaktadır (Theunissen, 1995; Ball ve ark., 2001; Ganskopp ve Bohnert, 2001; Kirilov, 2001; Kaya, 2008).

Hayvancılığın yoğun olduğu ve çiftçilerin ekonomik anlamda geçiminin hayvancılığa dayandığı, buna karşılık yem bitkisi üretiminin yeterli olmadığı Van ilinde (Terzioğlu ve Yalvaç, 2004), meraların yönetimi açısından ülke geneline benzer sorunlar bulunmaktadır. Yörede, mera ıslahına temel teşkil edecek çalışmaların sınırlı sayıda olduğu da dikkate alındığında, mera vejetasyonlarının durumunun tespit edilmesine yönelik çalışmaların yapılması büyük önem taşımaktadır.

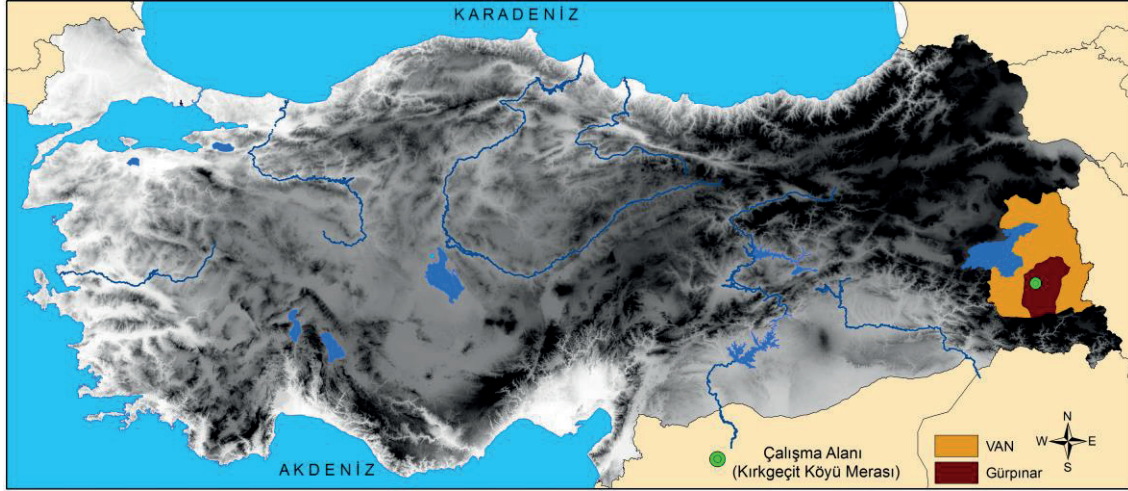
Bu çalışma; kışı sert geçen ve aynı zamanda yılın büyük bir bölümü kuraklık etkisi altında bulunan Doğu Anadolu'daki bir meranın farklı kesimlerinin; botanik kompozisyonunu, ot verimi ve ot kalitesini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Araştırma yerinin genel tanımı

Araştırma, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan, Van ili Gürpınar ilçesine bağlı, alan bakımından ilçenin en geniş meralarından biri olan Kırkgeçit köyü merasının (Şekil 1); toprak, topografya, bitki örtüsü ve diğer faktörler bakımından farklılıklar gösteren üç farklı "Mera Kesim"inde (kuzey, güney ve batı yöneyleri) 01 Mayıs ile 24 Haziran 2015 tarihleri arasında yürütülmüştür. Yöneyle, yamaçların baktığı yön esas alınarak isimlendirilmiştir.

Van ili dünya üzerinde, 42° 40' ve 44° 30' doğu boylamları ile 37° 43' ve 39° 26' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır (Şekil 1). Gürpınar ilçesi, Van il merkezine 22 km mesafede olup, 4.063 km² yüzölçümü ile coğrafi alan bakımından Türkiye'nin en büyük ilçesidir (Anonim, 2016a). Araştırmanın yürütüldüğü Kırkgeçit köyü merası; deniz seviyesinden ortalama 2195 m yükseklikte ve 34.857 dekar büyüklüğünde olup, 38° 10' 08.82" kuzey enlemleri ile 43° 30' 29.14" doğu boylamları arasında yer almaktadır. Van ilinin toplam arazi varlığının % 71.3'ünü çayır ve meralar oluşturmakta; Gürpınar, 335.621 hektar ile en fazla çayır ve mera alanına sahip ilçesi durumundadır (Anonim, 2016b).



Şekil 1. Araştırma alanına ait yer buldur haritası

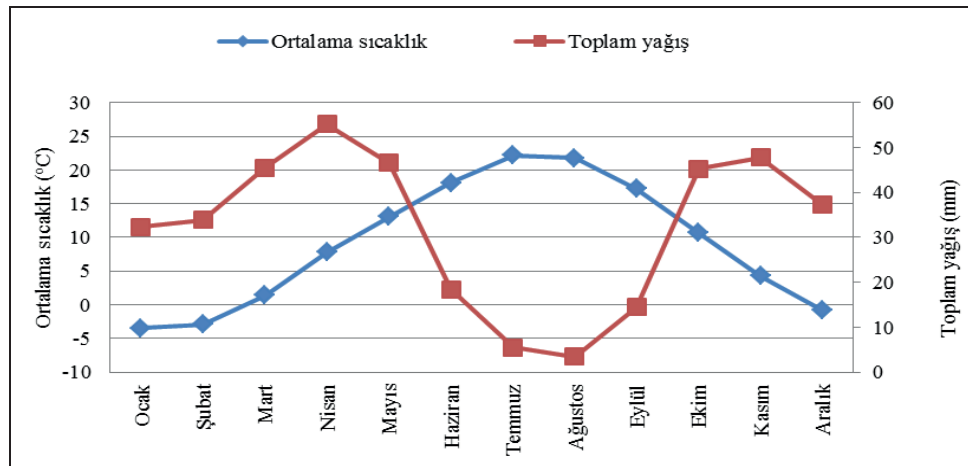
2.2. Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri

Van'da karasal iklim hâkim olup; yazları yağışlı ve sıcak geçmekte, kışlar uzun sürmektedir. Van ili uzun yıllar (1950-2015) ve araştırma yılı (2015) ortalama sıcaklık değerleri; sırasıyla, 9.1 ve 9.8 °C olarak kaydedilmiştir (Anonim, 2016c). Uzun yıllara ait ortalama sıcaklık değerinin 8 ile 15 °C derece arasında olması ve ortalama yaz ayları sıcaklık değeri ile ortalama kış aylarına ait sıcaklık değerleri arasındaki farkın 5 °C dereceden fazla olması nedeniyle toprak sıcaklık rejimi "mesic" olarak belirlenmiştir.

Vejetasyondaki bitkilerin en hızlı gelişme gösterdikleri periyot olan Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında gerçekleşen ortalama sıcaklık değerleri; 2015 yılında sırasıyla 2.9, 8.1, 12.7 ve 18.9 °C olarak ölçülürken, aynı dönemdeki uzun yıllar değerleri ise sırasıyla 1.4, 7.8, 13.1 ve 18.1 °C olarak saptanmıştır. Uzun yıllar ortalamasına

göre Van ilinde gerçekleşen toplam yağış miktarı 385.7 mm olup; en fazla yağış 55.2 mm ile Nisan ayında, en az yağış ise 3.5 mm ile Ağustos ayında tespit edilmiştir (Şekil 2). Araştırmanın yürütüldüğü 2015 yılında ise; vejetasyonun aktif olarak gelişme gösterdiği Mart-Haziran ayları arasında toplam 144.1 mm yağış düşmüştür (Anonim, 2016c).

Araştırma konusu mera alanının 3 farklı yöneyinden 0-20 cm derinlikten alınan toprakların analiz sonuçlarına göre; tüm yöneylerin killi bünyeli olduğu, topraklarda tuzluluk probleminin bulunmadığı (Elektriksel iletkenlik, <4 dS m⁻¹), nötr karakterli (pH= 7.15-7.30) olan toprakların kireç içeriklerinin % 2.3-3.8 arasında değiştiği (kireçli), organik madde kapsamının yüksek (% 5.05-6.29), alınabilir fosfor içeriklerinin çok az (0.022-0.043 ppm) ve alınabilir potasyum içeriklerinin ise çok yüksek (431-570 ppm) düzeyde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 2. Van ilinin uzun yıllara (1950-2015) ait sıcaklık ve yağış diyagramı (Anonim, 2016c)

2.3. Vejetasyon ölçüm ve bitki analiz yöntemleri

Her mera kesiminde; vejetasyon, toprak ve eğim açısından yöneyi temsil edecek şekilde ölçüm alanları belirlenmiş ve bu alanların 10 farklı noktasına (vejetasyonun uyanmaya başladığı ve/veya otlama tarihinden önce) 01 Mayıs 2015 tarihinde kuadratlar (50 cm x 50 cm boyutlarındaki demir kafesler) yerleştirilmiştir. Böylece, çalışmada 10 tekrarlıma esas alınmak suretiyle, her mera kesimine 10'ar (tekerrür) ve toplamda ise 30 demir kafes vejetasyon ölçümleri için meraya konulmuştur. Araştırmada vejetasyon ölçümleri; kuzey, güney ve batı yöneyleri olmak üzere 3 farklı mera kesiminde 23 ve 24 Haziran 2015 tarihlerinde yapılmıştır.

Yaş ve kuru ot verimi: Mera kesimlerine yerleştirilen kuadratlar içindeki ot, toprak seviyesinden makasla biçilmiştir. Her kuadrattan biçilen otu oluşturan bitki türleri buğdaygiller, baklagiller ve diğer familya bitkileri olarak gruplara ayrılmıştır. Her bir familya grubuna ait otlar ayrı ayrı tartılmış, kuadratların içine ait yaş ot verimi ve kuadrat alanı dikkate alınarak dekara yaş ot verimleri belirlenmiştir. Her kuadratta biçilen her bir familya grubuna ait ot örnekleri kese kâğıtlarına konularak 70 °C'ye ayarlı kurutma fırınında 48 saat kurutulduktan sonra ayrı ayrı tartılmış ve tartım değeri yaş ağırlığa oranlanarak üç bitki grubuna ait ot örneklerinin kuru ot oranları (%) belirlenmiştir. Kuru ot oranları kullanılarak dekara kuru ot verimi belirlenmiştir (Tosun ve Altın, 1986; Uzun, 2010).

Ağırlığa göre botanik kompozisyon: Her kuadratta saptanan bitki gruplarına ait kuru ot verimi değerleri söz konusu kuadratlar da saptanan toplam kuru ot verimine oranlanarak farklı bitki gruplarının kuru ot verimine katılma oranları (%) saptanmıştır. Bir bitki grubu için her mera kesiminden alınan 10 kuadratta saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyon değerlerinin ortalaması alınarak, söz konusu bitki grubu için her mera kesiminde ortalama ağırlığa göre botanik kompozisyon değeri tespit edilmiştir (Tosun ve Altın, 1986; Aydın ve ark., 2014).

Bitki taksonlarının tanımlanması: Vejetasyonda rastlanan türler; Davis (1965-1985), Davis ve ark. (1988) ile Güner ve ark. (2000,

2012)'nın eserlerinden yararlanılarak tanımlanmıştır.

Ham protein (HP), asit çözeltide çözünmeyen lif (ADF) ve nötral çözeltide çözünmeyen lif (NDF) oranları: Her mera kesimindeki 10 kuadrattın her birinden biçilen ve gruplarına ayrılan ot örnekleri kurutulduktan ve ağırlıkları saptandıktan sonra, her bir kuadrattaki örnekler bitki gruplarına göre ayrı ayrı öğütülmüştür. Öğütülen örneklerin HP, ADF ve NDF oranları; Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarı'nda, NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) analiz cihazı ile NIR (Near Infrared Analysis, Yakın Kızıl Ötesi Analizi) spektroskopik teknikle (Hoy ve ark., 2002) belirlenmiştir.

Her bir mera kesimi dikkate alınarak ağırlığa göre botanik kompozisyonda yer alan buğdaygil, baklagil ve diğer familyalara ait bitki gruplarının her birinin botanik kompozisyona katılma oranları ile HP, ADF ve NDF değerlerinin çarpılması ve elde edilen rakamların toplanması ile her bir kuadrattaki mera otunun ortalama HP, ADF ve NDF oranları saptanmıştır.

Ham protein verimi: Mera kuru otunda belirlenen HP oranları, dekara kuru ot verimleri ile çarpılarak dekara HP verimleri bulunmuştur.

Nispi yem değeri (NYD) ve mera otunun kalite derecesi: Kaba yemin hayvan tarafından tüketim potansiyeli ile sağlayacağı enerji değerinin tahminine yönelik bir indeks olan NYD, Van Dyke ve Anderson (2000) tarafından geliştirilen aşağıdaki eşitlikler yardımıyla belirlenmiştir. Bunun için öncelikle; Eşitlik 1 yardımıyla, sindirilebilir kuru madde (SKM, %); Eşitlik 2 ile kuru madde tüketimi (KMT, %) hesaplanmış; Eşitlik 3 yardımıyla da NYD saptanmıştır.

$$\text{SKM (\%)} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ ADF}) \quad (1)$$

$$\text{KMT (\%)} = 120 / \% \text{ NDF} \quad (2)$$

$$\text{NYD (\%)} = \% \text{ SKM} \times \% \text{ KMT} \times 0.775 \quad (3)$$

Mera kuru otunda belirlenen HP, ADF, NDF ve NYD verilerine göre mera otunun kalite derecesinin değerlendirilmesinde Rohweder ve ark. (1978) tarafından bildirilen Tablo 1'deki değerler kullanılmıştır.

Tablo 1. Baklagil, buğdaygil ve baklagil-buğdaygil karışımları kuru otunun kalite standartları

Kalite standardı	HP, %	ADF, %	NDF, %	NYD
En üstün kaliteli	> 19	< 31	< 40	> 151
1. kalite (çok iyi)	17-19	31-35	40-46	151-125
2. kalite (iyi)	14-16	36-40	47-53	124-103
3. kalite (orta)	11-13	41-42	54-60	102-87
4. kalite (kötü)	8-10	43-45	61-65	86-75
5. kalite (kabul edilemez)	< 8	> 45	> 65	< 75

2.4. Verilerin değerlendirilmesi

Çalışmada yüzde (%) ile ifade edilen değerlere varyans analizinden önce Arcsin transformasyonu uygulanmış ve elde edilen veriler tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizi (ANOVA)'ne tabi tutulmuştur (Montgomery, 2001). Ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (Larsen ve Marx, 2001).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Yaş ve kuru ot verimi

Kuzey-güney-batı yöneyleri olmak üzere farklı mera kesimlerinde belirlenen yaş ve kuru ot verimleri bakımından mera yöneyleri arasında istatistiksel olarak $p < 0.01$ önemlilik düzeyinde farklılık görülmüştür (Tablo 2).

Tablo 2. Kırkgeçit köyü merası farklı mera kesimlerinde saptanan yaş ve kuru ot verimleri*

Mera kesimleri (Yöneyler)	Yaş ot verimi (kg da ⁻¹)	Kuru ot verimi (kg da ⁻¹)
Kuzey	460.8 b	183.4 b
Güney	879.2 a	278.1 a
Batı	481.6 b	201.0 b
Ortalama	607.2	220.8

*: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında $p < 0.01$ önem düzeyinde farklılık vardır.

En yüksek yaş ve kuru ot verimi (sırasıyla, 879.2 ve 278.1 kg da⁻¹) incelenen meranın güney yöneyinde, en düşük verimler (sırasıyla 460.8 ve 183.4 kg da⁻¹) ise kuzey yöneyinde tespit edilmiş; kuzey ve batı yöneylerinin yaş ve kuru ot verimlerinin istatistiksel anlamda aynı grupta yer aldığı görülmüştür (Tablo 2). Bu sonuçlara göre, güneye bakan yöneyin en yüksek ot verimine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Aynı yörede Van Merkez-Atmaca ve Edremit-Dönemeç köylerinin doğal meralarında yapılan bir çalışmada (Terzioğlu ve Yalvaç, 2004) da, yöneyin verim üzerine etkisinin görüldüğü; doğu ve kuzey yamaçlarından (sırasıyla, 220.8 ve 253.0 kg da⁻¹), batı ve güney yamaçlarına (sırasıyla, 92.3 ve 109.8 kg da⁻¹) göre önemli derecede yüksek kuru ot verimi elde edildiği bildirilmektedir. Bazı çalışmalarda ise araştırmacılar, incelenen yöneyler arasındaki verim farklılığının istatistiksel açıdan önemli olmadığını, bununla birlikte örneğin; Uslu (2005) ve Taşdemir (2015), en yüksek kuru ot veriminin kuzeye bakan yöneylerden; Türker (2006), kuzeydoğu yöneyinden; Çaçan ve Kökten (2014) Bingöl ili Merkez ilçesi Çiçekyayla köyü merasında en yüksek yaş ve kuru ot verimlerinin güney yöneyinden; yine Bingöl yöresinde Çaçan ve Başbağ (2016) tarafından yapılan çalışmada ise güney yöneyinden 570.50 kg da⁻¹ ile en yüksek yaş

ot, 152.80 kg da⁻¹ ile de doğu yöneyinden en yüksek kuru ot verimlerinin elde edildiğini bildirmektedirler.

Kırkgeçit köyü merasının ortalama yaş ot verimi 607.2 kg da⁻¹'dir (Tablo 2). Yaş ot verimi ile ilgili elde edilen bu bulgular; Altın ve ark. (2010)'nın Tekirdağ'da kıraç bir merada (845.0 kg da⁻¹) ve Türk ve Özen (2016)'in Burdur'da (852.33 kg da⁻¹) elde ettikleri bulgularından daha düşük; Dirihan (2000), Başbağ ve Çelik (2001) tarafından Diyarbakır'da (sırasıyla, 575.7 ve 292.62 kg da⁻¹), Çaçan ve Kökten (2014) ile Çaçan ve Başbağ (2016)'ın Bingöl'de (sırasıyla, 178.14 ve 546.64 kg da⁻¹), belirledikleri değerlerden ise daha yüksek olduğu görülmektedir.

Araştırmada mera yöneylerinin ortalaması olarak, 220.8 kg da⁻¹ kuru ot verimi elde edilmiştir (Tablo 2). Kuru ot verimi ile ilgili elde edilen bu bulgular, farklı/benzer ekolojilerde yapılan mera araştırmaları ile kıyaslandığında; Başbağ ve Çelik (2001), Türker (2006), Şen (2010), Aydın ve ark. (2014), Çaçan ve ark. (2014) ve Taşdemir (2015)'in bulgularından (sırasıyla; 92.12, 87.78, 85-172, 189.17, 203.70-106.85, 200.8 kg da⁻¹) daha yüksek; Gür (2007)'ün kıraç koşullardaki (337.64 kg da⁻¹), Altın ve ark. (2010)'nın 2200 m rakımlı merada (240.0 kg da⁻¹), Bilgin (2010)'in, Nadir ve ark. (2012)'nin, kıraç merada Küpe (2013)'nin ve Babalık ve Sarıkaya (2015)'nin bulgularından (sırasıyla; 288.0, 244.08-276.05, 240.8, 475.45 kg da⁻¹) daha düşük olduğu görülmüştür. Araştırmamızda elde edilen kuru ot verimi değerlerinin, Özasan Parlak ve ark. (2015) ve Türk ve Özen (2016) tarafından bildirilen (sırasıyla, 89.56-332.64 ve 154-364 kg da⁻¹) değişim aralığı sınırları içerisinde olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışma ile incelenen literatürler arasındaki farklılık; meraların toprak yapısı, bitki örtüsü, iklim, topoğrafya ile özellikle yağış ve toprak sıcaklık rejimlerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

3.2. Ağırlığa göre botanik kompozisyon

Araştırmada, mera yöneylerinden saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygil, baklagil ve diğer familyalara ait bitki türlerinin oranlarına ait veriler Tablo 3'te verilmiştir. Ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranı açısından, mera yöneyleri arasında farklılık belirlenmiştir ($p < 0.05$). Ağırlığa göre botanik kompozisyonda en yüksek buğdaygil oranı % 71.82 ile batı kesiminde belirlenmiş, bunu sırasıyla % 69.40 ile kuzey ve % 46.15 ile güney yöneyleri takip etmiştir. Bununla birlikte, batı ve kuzey yöneylerinin buğdaygil oranları arasında istatistiksel açıdan farklılık bulunmamıştır (Tablo 3). Elde edilen bu sonuçlar, Uslu (2005) ile Çaçan

Tablo 3. Kırkgeçit köyü merası farklı mera kesimlerinde saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı (%)¹

Mera kesimleri (Yöneyle)	Buğdaygiller*	Baklagiller**	Diğer familya bitkileri
Kuzey	69.40 ab	2.51 b	28.09
Güney	46.15 b	20.32 a	33.53
Batı	71.82 a	0.00 b	28.18
Ortalama	62.46	7.61	29.93

¹: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık vardır (*: p<0.05, **: p<0.01)

ve Başbağ (2016)'ın bulgularıyla uyum içerisinde olduğu görülmüştür. Ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranının kuzey yöneyine göre batı yöneyinde daha yüksek değerler göstermesi, Taşdemir (2015)'in bulguları ile paralellik; kuzey yöneyinin diğer yöneylere (kuzeydoğu ve güneybatı) göre en yüksek değer göstermesi şeklindeki Türker (2006)'ın bulgularıyla da benzerlik göstermektedir. Çaçan ve Kökten (2014); güney-güneydoğu-doğu yöneylerini incelediği çalışmada, ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranını sırasıyla, % 28.38, % 32.38 ve % 28.08 olarak belirlemişlerdir.

Botanik kompozisyonda yer alan baklagillerin oranı, yöneyler arasında önemli (p<0.01) değişimler göstermiştir. Mera genelinde botanik kompozisyonda % 7.61 oranında yer alan baklagillerin oranı, en yüksek % 20.32 ile güney yöneyinde saptanmıştır. Kuzey yöneyinde % 2.51 oranında yer alan baklagiller, batı yöneyinde ise hiç tespit edilememiştir (Tablo 3). Meranın güney kesiminde baklagillerin yüksek oranda olması, nem ve sıcaklık bakımından diğer yöneylerden farklılık göstermesinden kaynaklanabilir. Nitekim, benzer bulguların elde edildiği Bingöl yöresindeki Ağın ve Kökten (2013) tarafından yapılan çalışmada da aynı duruma işaret edilmektedir. Araştırmamız bulgularının tersine; Bingöl (Çaçan ve Kökten, 2014) ve Kahramanmaraş (Uslu, 2005) yöresinde yapılan çalışmalarda ise, ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagil oranı güney yöneyinde en düşük oranda bulunmuştur. Türker (2006), ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagil oranının kuzey yöneyinde diğer yöneylere (kuzeydoğu ve güneybatı) göre daha düşük değerler gösterdiğini bildirmiştir. Araştırmamızda, ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagil oranı bakımından elde edilen sonuçlar; Kılıç (2013), Taşdemir (2015) ve Çaçan ve Başbağ (2016)'ın bulguları ile de uyumlu olduğu görülmüştür. Araştırmamızda elde edilen verilere göre, Şahinoğlu ve Uzun (2016)'un da belirttikleri gibi ekolojik değişimlerden en fazla etkilenen bitki grubu baklagiller olmuştur.

Diğer familyalara ait bitki türü oranları yöneylere göre istatistiksel olarak farklılık göstermemiş, % 28.09 ile % 33.53 arasında değişmiştir (Tablo 3). Diğer familya bitkilerinin oranı bakımından elde edilen bu sonuçlar; Uslu (2005), (Türker, 2006), Çaçan ve Kökten (2014) ve Çaçan ve Başbağ (2016)'ın bulguları ile uyumlu olduğu görülmüştür. Taşdemir (2015) ise; ağırlığa göre botanik kompozisyonda diğer familya bitkilerinin oranının, aralarındaki farklılığın istatistiksel bakımdan önemli bulunmamasına rağmen, kuzey kesiminde batı kesimine göre daha yüksek değerler gösterdiğini rapor etmiştir.

Mera vejetasyonlarının botanik kompozisyonu, meraların genel durumları bakımından bir fikir vermektedir (Kendir, 1999). Doğu Anadolu meralarında yapılan birçok çalışmada (Daşcı, 2002; Terzioğlu ve Yalvaç, 2004; Çomaklı ve ark., 2012b; Ağın ve Kökten, 2013; Küpe, 2013; Çaçan ve ark., 2014; Taşdemir, 2015) botanik kompozisyonda genelde bizim çalışmamızda görüldüğü gibi buğdaygillerin hakim olduğu ortaya konulmuştur. Botanik kompozisyonda bitki familyalarının (buğdaygiller-baklagiller-diğer familyalar) oransal dağılımı bir bütün olarak değerlendirildiğinde, çalışmadan elde edilen sonuçlar farklı ve/veya benzer ekolojilerde yapılan; Daşcı (2002)'nin (% 63.32-% 13.50-% 23.20), Çomaklı ve ark. (2012b)'nin (% 56.17-% 9.56-% 34.28), Ağın ve Kökten (2013)'in (% 59.90-% 2.70-% 37.30), Çınar ve ark. (2014)'nin (% 54.00-% 15.50-% 34.40), Babalık ve Sarıkaya (2015)'nin (% 63.51-% 16.39-% 20.10), Özaslan Parlak ve ark. (2015)'nin (% 76.40-% 4.40-% 19.20) ve Taşdemir (2015)'in (% 72.50-% 0.30-% 27.30) bulguları ile kısmen benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Diğer yandan buğdaygiller familyasına ait bitki türlerinin, yöney ayırt etmeksizin merada daha baskın olmaları, bu türlerin yüksek adaptasyon kabiliyetinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Bu familyaya ait türler, Serin ve Tan (2009)'ın da ifade ettikleri gibi, otlamaya olan yüksek toleransları ve değişen çevre şartlarına olan yüksek adaptasyon kabiliyetleri ile istikrarlı mera üretimlerinin temel garantisini oluşturmaktadır.

3.3. İncelenen mera kesimlerinde saptanan bitki taksonları

Araştırmada incelenen mera kesimleri itibariyle, teşhis edilen bitki taksonları Tablo 4'te verilmiştir. İncelenen mera kesimleri itibariyle; kuzey kesiminde 11 familya ve 33 takson, güney kesiminde 13 familya ve 33 takson ve batı kesiminde ise 12 familya ve bu familyalara ait 26 bitki taksonu tespit edilmiştir. Kırkgeçit köyü merası geneli itibariyle ise; 16 farklı familyaya ait, 43 farklı cins ve 60 farklı bitki taksonu saptanmıştır. Bu bitki taksonlarının 12'si buğdaygiller, 7'si baklagiller ve 41'i diğer familyalara ait olduğu belirlenmiştir (Tablo 4). Tablo 4'ten izlenebileceği üzere, yönelere göre tespit edilen tür sayısı botanik kompozisyon ile paralel değerlere sahip olmuştur. Nitekim, baklagillerin yönelere göre dağılımı 2.5 kata kadar farklılık gösterirken, bu dağılım buğdaygillerde % 40, diğerlerinde ise % 30 düzeylerinde kalmıştır. Callaway (2007) da; meraların toprak özellikleri, besin madde içerikleri, ışığa ulaşım gibi ekolojik faktörlerin bazı bitki türlerinin dışlanmasına, bazılarının ise hayatta kalmasına böylece bitki çeşitliliğinin değişmesine neden olabildiğini ifade etmektedir.

Erzurum'da yapılan çalışmada, Çomaklı ve ark. (2012a) toplam 52 bitki taksonu; Uzun ve ark. (2016) toplam 128 bitki türü; Amasya'da yapılan çalışmada, Yavuz ve ark. (2012) toplam 186 tür; Isparta'da yapılan çalışmada, Kılıç (2013) 41 familyaya ait 128 cins ve 190 bitki taksonu, Babalık ve Sarıkaya (2015) 30 familyaya ait 101 cins ve 122 bitki taksonu; Hatay'da yapılan çalışmada, Çınar ve ark. (2014) 22 familyadan, 41 cins ve toplam 41 tür; Kastamonu'da yapılan çalışmada, İspirli ve ark. (2016) toplam 103 tür tespit ettiklerini rapor etmişlerdir.

3.4. HP oranı ve HP verimi

Yönelere bakımından en yüksek HP oranı % 16.48 ile kuzey yöneyinden elde edilen kuru otlarda saptanmış, ancak, güney yöneyinde belirlenen HP oranı (% 15.23) değeriyle arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Araştırmada en düşük HP oranı ise, % 14.30 ile meranın batı kesiminden elde edilmiştir ($p < 0.01$, Tablo 5). Araştırma alanının en yüksek baklagil oranlarına güney ve kuzey kesimlerinin sahip olmaları, bu yöneylerden elde edilen otların HP içeriklerini de doğal olarak arttırmıştır. Elde edilen bu sonuçların, Taşdemir (2015)'in bulgularıyla paralellik gösterdiği görülmüştür. Buna karşılık Türker (2006)'in; kuzeydoğu, güneybatı ve kuzey yöneylerini incelediği çalışmasında, kuzey yöneyinde en düşük HP oranının belirlendiği

rapor edilmiştir. Çaçan ve Kökten (2014), en yüksek HP oranının % 18.08 değeri ile meranın güneydoğu yöneyinden elde edildiğini, bunu % 16.30 oranı ile güney ve % 13.87 ile doğu yöneylerinin izlediğini, ancak, mera yöneyleri arasında HP oranı bakımından istatistiksel açıdan farklılığın görülmediğini bildirmektedirler.

Öte yandan, mera yöneylerine göre % 14.30-16.48 arasında değişen HP oranı değerleri dikkate alındığında; Rohweder ve ark. (1978) tarafından bildirilen sınıflandırmaya göre (Tablo 1), araştırma alanından elde edilen kaba yemlerin "iyi" kalite derecesinde olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada incelenen mera için, elde edilen HP oranına ait bulgular; Türker (2006), Güllap (2010), Özaslan Parlak ve ark. (2015), Taşdemir (2015) ve Türk ve Özen (2016) tarafından elde edilen bulgulardan (sırasıyla; % 11.46, % 8.3-13.1, % 9.10-13.18, % 9.4-12.2, % 9.86-12.86) yüksek olduğu; Nadir ve ark. (2012), Aydın ve ark. (2014) ve Çaçan ve ark. (2014) tarafından mera kuru otlarında belirlenen HP değerlerinden (sırasıyla; % 16.48-18.81, % 16.62, % 15.40-19.69) düşük olduğu görülmüştür. Araştırmamızda yönelere göre % 14.30-16.48 oranında değişiklik gösteren mera kuru otunun HP oranı değerleri; Şen (2010), Küpe (2013) ve Çaçan ve Kökten (2014)'in bulgularındaki (sırasıyla; % 14.2-20.1, % 10.7-16.9 ve % 13.87-18.08) değişim aralığı içerisinde olduğu görülmüştür. Bitki kompozisyonu bakımından farklı oranlara sahip olan yöneylerin (Tablo 3), HP içerikleri de doğal olarak farklı olmuştur (Tablo 5).

Araştırmada, en yüksek HP verimi 42.78 kg da⁻¹ ile güney yöneyinde elde edilmiştir. Kuzey ve batı yöneylerinin HP verimleri ise sırasıyla, 30.30 ve 28.36 kg da⁻¹ ile daha düşük olmuş ve aynı istatistiksel grup içinde yer almışlardır (Tablo 5). Güney yöresinin botanik kompozisyonu içerisinde yer alan baklagillerin oranının ve dolayısıyla bu alandan elde edilen otun HP oranının yüksek olması, bu alanlardan elde edilen HP verimlerinin de doğal olarak yüksek olması sonucunu getirmiştir (Tablo 3 ve Tablo 5). Meranın güney kesiminde en yüksek HP verimi elde edilmesi, Çaçan ve Kökten (2014)'in bulgularıyla uyumlu olduğu görülmüştür. Türker (2006), yaptığı araştırmasında kuzey yöneyinde en düşük miktarda HP verimi elde edildiğini bildirmiştir. Taşdemir (2015) ise; kuzey, batı ve doğu yöneylerini ele aldığı araştırmasında; yöneyler arasında HP verimi bakımından istatistiksel olarak farklılığın görülmediğini, bununla birlikte en yüksek HP veriminin 24.1 kg da⁻¹ ile kuzey yöneyinden elde edildiğini, bu değeri azalan sırayla batı

Tablo 4. Kırkeçit köyü merasında farklı yöneylere göre belirlenen bitki taksonları

Latince	Familyası		Bitki adı	Yöneyler		
	Türkçe	Latince		Türkçe	Kuzey	Güney
<i>APIACEAE</i>	Maydanozgiller	<i>Bupleurum Gerardii</i> All. <i>Eryngium billardieri</i> Delar <i>Ferula haussknechtii</i> Wolff ex Rech. Fil.	Çalı şeytani Hiyarok Heliz	+	+	+
<i>ASPARAGACEAE</i>	Kuşkonmazgiller	<i>Bellevia</i> sp. <i>Ornithogalum</i> sp. <i>Achillea vermicularis</i> Trin <i>Artemisia</i> sp. <i>Centaurea</i> sp. <i>Chardinia orientalis</i> (L.) Kuntze <i>Cousinia</i> sp. <i>Helichrysum plicatum</i> DC subsp. <i>plicatum</i> <i>Tanaetum</i> sp.	Kürsümbülü Akyıldız Puşan Yavşan Peygamber çiçeği Çağla otu Kızan diken Mantuvar Pire otu	+	+	+
<i>BORAGINACEAE</i>	Hodangiller	<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) Johnston <i>Aethionema</i> sp. <i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L. <i>Alyssum hueitii</i> Boiss <i>Alyssum linifolium</i> Stephan ex Willd. var. <i>linifolium</i> <i>Alyssum</i> sp. <i>Sisymbrium</i> sp.	Tarla taşkeseni Kaya güli Deliotu Tortum kuduzotu Çıplak kuduzotu Kuduzotu Bülbül otu	+	+	+
<i>CAPRIFOLIACEAE</i>	Hammeliğiller	<i>Cephalaria setosa</i> Boiss. et Hohen. <i>Scabiosa</i> sp. <i>Arenaria</i> sp.	Zivan pelemiri Uyuzotu Kumotu	+	+	+
<i>CARYOPHYLLACEAE</i>	Karanfilgiller	<i>Cerastium dichotomum</i> L. supsp. <i>inflatum</i> (Link) Cullen <i>Eremogone gypsophitoides</i> (L.) <i>Silene</i> sp.	Patlak boynuzotu Çöven kumotu Nakl	+	+	+
<i>EUPHORBIACEAE</i>	Sütlegengiller	<i>Euphorbia cheiradenia</i> Boiss. et Hohen. <i>Euphorbia</i> sp. <i>Astragalus</i> sp. <i>Vicia</i> sp. <i>Astragalus echinops</i> Aucher ex Boiss. <i>Astragalus ornithopodioides</i> Lam. <i>Onobrychis</i> sp. <i>Onobrychis oxydonta</i> Boiss. <i>Ononis spinosa</i> L.	Şirker Sütlegen Geven Fiğ Topuz geveni Pala geveni Korunga Kır korungası Kayışkiran	+	+	+
<i>FABACEAE</i>	Baklagiller					

Tablo 4. (devamı)

Familyası		Bitki adı			Yöneyler		
Latince	Latince	Türkçe	Latince	Kuzey	Güney	Batı	
		<i>Phlomis turdica</i> Rech Fil.	Gubel	+	+		
		<i>Salvia</i> sp.	Adaçayı	+		+	
		<i>Salvia syriaca</i> L.	Çevlikotu		+		
LAMIACEAE	Ballıbabagiller	<i>Salvia trichoclada</i> Benth.	Meşe şalbası		+		
		<i>Thymus fallax</i> Fisch & Mey.	Catri	+			
		<i>Thymus</i> sp.	Kekik	+		+	
		<i>Ziziphora tenuior</i> L.	Fareotu		+		
LINACEAE	Ketengiller	<i>Linum</i> sp.	Keten		+	+	
		<i>Veronica biloba</i> Schreber	Çiğge maviş	+			
PLANTAGINACEAE	Sinirotugiller	<i>Veronica</i> sp.	Mavişot	+			
		<i>Bromus danthoniae</i> Trin	İbubuk otu	+	+	+	
		<i>Bromus japonicus</i> Thumb. subsp. <i>japonicus</i>	İye otu	+			
		<i>Bromus tectorum</i> L. subsp. <i>tectorum</i>	Kır bromu	+	+	+	
		<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) Beauv.	Çipil		+	+	
		<i>Calamagrostis</i> sp.	Kandraotu		+	+	
POACEAE	Buğdaygiller	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould subsp. <i>repens</i>	Sabankıran	+	+	+	
		<i>Elymus</i> sp.	Buğdayotu		+	+	
		<i>Festuca pratensis</i> Hudson	Çayır yumağı	+	+	+	
		<i>Festuca</i> sp.	Yumak	+			
		<i>Poa bulbosa</i> L.	Yumrulu salkım	+	+	+	
		<i>Stipa ehrenbergiana</i> Trin. et Rupr.	Sorguçotu		+	+	
		<i>Stipa tirsia</i> Steven	Oklu sorguçotu	+	+	+	
ROSACEAE	Gülgiller	<i>Sanguisorba minor</i> L. subsp. <i>minor</i>	Küçük çayır düğmesi		+		
		<i>Sanguisorba</i> sp.	Çayır düğmesi		+		
RUBIACEAE	Kökboyasgiller	<i>Galium</i> sp.	Yapışkanotu			+	
SCROPHULARIACEAE	Siracaotugiller	<i>Verbascum</i> sp.	Sığırkuyruğu	+		+	

(21.3 kg da⁻¹) ve doğu (15.3 kg da⁻¹) yöneylerinin izlediğini belirtmiştir.

Araştırmada incelenen meranın HP verimi yöneylere göre 28.36-42.78 kg da⁻¹ arasında değiştiği, ortalama HP veriminin 33.81 kg da⁻¹ olduğu saptanmıştır (Tablo 5). Elde edilen bu miktarlar; 16.30-28.30 kg da⁻¹ ile Şen (2010)'in, 5.89-8.31 kg da⁻¹ ile Çağan ve Kökten (2014)'in ve 15.30-25.80 kg da⁻¹ ile Taşdemir (2015)'in bulgularından yüksek olduğu görülmektedir. Aydın ve ark. (2014) tarafından belirlenen 26.98-35.41 kg da⁻¹ ile Çağan ve ark. (2014) tarafından belirlenen 21.18-30.45 kg da⁻¹ aralığındaki değerlerle kısmen benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Tablo 5. Kırkgeçit köyü merası farklı mera kesimlerinde saptanan HP oranı ve verimleri¹

Mera kesimleri (Yöneyler)	HP oranı** (%)	HP verimi* (kg da ⁻¹)
Kuzey	16.48 a	30.30 b
Güney	15.23 ab	42.78 a
Batı	14.30 b	28.36 b
Ortalama	15.34	33.81

¹: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık vardır (*: p<0.05, **: p<0.01)

3.5. ADF ve NDF oranı

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre yöneyler bakımından ADF oranları arasında istatistiksel anlamda fark görülmemiş, % 34.66 ile 37.59 arasında değişim göstermiştir (Tablo 6). ADF oranları bakımından elde edilen bulgular, Taşdemir (2015)'in bulguları (% 34.0-37.0) ile paralellik göstermiştir.

Tablo 6. Kırkgeçit köyü merası farklı mera kesimlerinde saptanan ADF oranları (%)

Mera kesimleri (Yöneyler)	ADF oranı	NDF oranı*
Kuzey	34.66	55.87 ab
Güney	36.47	53.15 b
Batı	37.59	60.64 a
Ortalama	36.24	56.55

*: Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında p<0.05 önem düzeyinde farklılık vardır.

Kırkgeçit köyü merası otunda saptanan ADF oranlarının değişim aralığı; Güllap (2010) tarafından % 25.83-51.35, Budaklı Çarpıcı (2011) tarafından % 34.50-37.10, Çağan ve ark. (2014) tarafından % 29.48-37.76 ve Türk ve Özen (2016) tarafından % 34.17-37.68 arasında değişiklik gösterdiği bildirilen ADF oranları ile benzerlik gösterdiği ve/veya aynı değişim aralığı içerisinde yer aldığı görülmüştür. Buna karşılık, çalışmamızda elde edilen ADF değerlerinin; Küpe (2013) ve Aydın ve ark. (2014) tarafından

belirlenen değerlerden (sırasıyla, % 40.6-41.2 ve % 37.50-38.18) bir miktar düşük; Şahinoğlu (2010), Nadir ve ark. (2012) ve Özasan Parlak ve ark. (2015) tarafından belirlenen ADF oranlarından (sırasıyla, % 29.82-31.99, % 24.38-26.84 ve % 29.40-31.73) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmamız bulgularıyla oluşan bu farklılıklar, incelenen meraların ekolojik koşulları ile botanik kompozisyonundan kaynaklanmaktadır.

Araştırmada en yüksek NDF oranı % 60.64 ile batı yöneyinde saptanmış olup; kuzey kesimindeki mera otunda belirlenen NDF oranı (% 55.87) ile aralarındaki farklılık istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. En düşük NDF oranı ise % 53.15 ile güney yöneyinde tespit edilmiştir. Mera otunda, yöneylerine göre NDF değerlerindeki bu farklılık istatistiksel olarak önemli (p<0.05) bulunmuştur (Tablo 6). Taşdemir (2015), araştırma konusu meralarının kuzey, batı ve doğu yöneylerini incelediği araştırmasında; mera kuru otlarının NDF içeriği yönünden yöneyler arasında istatistiksel anlamda farklılık görülmediğini, bununla birlikte, en yüksek NDF oranının % 54.1 ile batı yöneyinde belirlendiğini, bunu sırasıyla doğu (% 53.5) ve kuzey (% 49.0) yöneylerinin takip ettiğini bildirmektedir. Bu sonuçların, çalışmamız bulguları ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Araştırmamızda, farklı mera yöneylerinde saptanan kuru otun NDF oranları % 53.15-60.64 arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 6). Mera kuru otunda belirlenen NDF oranları; Türk ve Özen (2016)'in bulguları (% 54.46-61.24) ile kısmen benzerlik gösterirken; Nadir ve ark. (2012), Aydın ve ark. (2014), Çağan ve ark. (2014), Özasan Parlak ve ark. (2015) ve Taşdemir (2015)'in bulgularından (sırasıyla; % 34.59-36.32, % 46.59-47.69, % 43.31-50.86, % 43.18-51.57 ve % 49.00-56.00) yüksek bulunmuş; Küpe (2013) tarafından belirlenen % 65.8-67.2 değişim aralığındaki NDF içeriğinden ise kısmen düşük olduğu görülmüştür.

ADF, selüloz+lignin; NDF ise, selüloz+lignin+hemiselüloz bileşenlerinden oluşmaktadır (Van Soest ve ark., 1991; Kutlu, 2008). Dolayısıyla ot örneklerinde NDF oranının ADF'den yüksek çıkması beklenir. Öte yandan; Buxton ve Russell (1988), Rayburn (1998) ve Reuss (2001) tarafından buğdaygillerin baklagillere oranla daha yüksek NDF içerdiği bildirilmektedir. Araştırmamızda, incelenen meranın batı yöneyinde ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranının yüksek olduğu, güney yöneyinde ise diğer yöneylere göre buğdaygillerin önemli oranda düşük olması/baklagillerin botanik kompozisyona dâhil olması (Tablo 3) dikkate alındığında; yöneylere

göre elde edilen NDF oranlarının (Tablo 6), botanik kompozisyonla paralellik gösterdiği de söylenebilir.

Yemlerin ADF içeriği; toplam sindirilebilir besin maddelerinin iyi bir göstergesi olup, yem bitkilerinin olgunlaşmasına paralel olarak bitki bünyesindeki ADF oranı artmaktadır (Gürsoy ve Macit, 2014). Bitkideki hücre duvarı bileşenlerinden oluşan NDF oranı; lignin, life bağlı azot, eriticilerde çözünmeyen mineraller, sellüloz ve hemisellülozu içermekte; yemin NDF değeri ile hayvanın yemi tüketimi hakkında fikir sahibi olunabilmektedir (Kutlu, 2008; Gürsoy ve Macit, 2014). Yemin sindirim derecesinin yüksek olması, o yemin hücre duvarı bileşenlerinin düşük olmasına da bağlıdır. Bu anlamda, kaba yemlerin kalitesi bakımından ADF ve NDF oranlarının düşük olması istenir (Van Soest, 1994; Kaya, 2008). Tablo 1’de verilen sınıflandırmaya göre; ADF değeri yönünden mera otundan elde edilen kaba yemlerin “çok iyi” ve “iyi”, NDF değerleri dikkate alındığında ise “iyi” ve “orta” kalite derecesinde olduğu görülmüştür.

3.6. Nispi yem değeri (NYD)

Araştırmada, çalışılan yöneyler bakımından mera otunda belirlenen nispi yem değerleri arasında istatistiksel anlamda farklılık görülmemiş ve adı geçen değerlerin 92.7-107.2 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Tablo 7). Benzer bulgular Taşdemir (2015) tarafından da rapor edilmiş; mera yöneylerinin nispi yem değerlerinin, 103.0-118.4 arasında değiştiği bildirilmektedir.

Tablo 7. Kırkgeçit köyü merası farklı mera kesimlerinde saptanan NYD

Mera kesimleri (Yöneyleyler)	NYD
Kuzey	104.4
Güney	107.2
Batı	92.7
Ortalama	101.4

Araştırmamızda, güney yöneyinde nispi yem değerinin yüksek çıkması, güney mera kesiminde baklagil familyasına ait yem bitkilerinin vejetasyondaki oranının diğer yöneylere göre daha yüksek olması (Tablo 3) ile açıklanabilir. Nitekim; Lemus (2009), mera vejetasyonlarında buğdaygil oranlarının artışıyla üretilen otun nispi yem değerinin azaldığını, baklagillerin oranının artışına paralel olarak ise nispi yem değerinin yükseldiğini bildirmektedir. Benzer sonuçlar Şahinoğlu (2010) tarafından da vurgulanmıştır.

Ülkemiz meralarında yapılan bazı çalışmalarda NYD, örneğin; Aydın ve ark. (2014) 115.73-120.79, Çağan ve ark. (2014) 111.85-141.93, Türk

ve Özen (2016) 90.42-106.36 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Rohweder ve ark. (1978) tarafından bildirilen sınıflandırma dikkate alındığında (Tablo 1); karasal iklimin hâkim olduğu Kırkgeçit köyü merasından, mera yöneylerine göre elde edilen kaba yemin nispi yem değerlerinin “orta” ve “iyi” olduğu görülmüştür.

4. Sonuçlar

Çalışma sonucunda, elde edilen yaş ve kuru ot verimi, ağırlığa göre botanik kompozisyon, HP oranı ve HP verimi ile NDF oranı değerlerinin mera yöneylerine göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Mera genelinde buğdaygillerin oranının yüksek, baklagil grubuna giren bitkilerin oranının ise oldukça düşük seviyede, hatta özellikle batı yöneyinde hiç olmaması, meraların hayvan beslenmesi açısından dengeli yem üretememesi sonucunu doğurmuştur. Bu nedenle baklagillerin oranının yükseltilmesi amacıyla meraların ıslah edilmesi için uygun ıslah yöntemlerinin uygulanması gereksinimini ortaya çıkarmaktadır. Bu meralar için özellikle fosforlu gübrelemenin ıslah programına dâhil edilmesi; uygulanacak ıslah çalışmalarının, otlatma sistemlerinin düzenlenmesi ve mera amenajman ilkeleri ile desteklenmesi durumunda, söz konusu mera alanlarında vejetasyon yapısının iyileştirilmesi sağlanabilecektir.

Teşekkür

Bu çalışma; Siirt Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırmalar Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü tarafından 2015-SİÜFEB-38 No’lu proje ile desteklenmiştir. Bitki türlerinin teşhisinde yardımlarını esirgemeyen; Siirt Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü’nden Dr. Mehmet FİDAN’a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Ağın, Ö., Kökten, K., 2013. Bingöl ili Yedisu ilçesi Karapolat köyü merasının botanik kompozisyonunun belirlenmesi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 2(1): 41-45.
- Alay, F., İspirli, K., Uzun, F., Çınar, S., Aydın, İ., Çankaya, N., 2016. Uzun süreli serbest otlatmanın doğal meralar üzerine etkileri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(1): 116-124.
- Altın, M., Gökkuş, A., Koç, A., 2011. Çayır Mera Yönetimi. I. Cilt (Genel İlkeler), T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- 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.

- Anonim, 2016a. İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Van, Genel Bilgiler. <http://www.vankulturturizm.gov.tr/TR,52093/genel-bilgiler.html> (Erişim tarihi: 14.07.2016).
- Anonim, 2016b. Tarım ve Hayvancılık. T.C. Van Valiliği, İl Sosyal Etüt ve Proje Müdürlüğü, http://www.vansosyalettutveproje.gov.tr/default_b0.aspx?content=156 (Erişim tarihi: 23.02.2016).
- Anonim, 2016c. Resmi İstatistikler. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=VAN> (Erişim tarihi: 23.02.2016).
- Ayan, İ., Mut, H., Acar, Z., Başaran, U., Töngel, M.Ö., Önal Aşçı, Ö., 2007. Samsun ili kıyı kesiminde yer alan taban meraların bitki örtüsü, toprak özellikleri ve bazı sorunlar. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-27 Haziran, Erzurum, s. 54-57.
- Aydın, A., Çaçan, E., Başbağ, M., 2014. Mardin ili Derik ilçesinde yer alan bir meranın botanik kompozisyonunun belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, Özel Sayısı, 2: 1631-1637.
- Babalık, A.A., Sarıkaya, H., 2015. Isparta ili Zengi merasında ot verimi ve botanik kompozisyonun tespiti üzerine bir araştırma. *Türkiye Ormanlık Dergisi*, 16(2): 96-101.
- Ball, D.M., Collins, M., Lacefield, G.D., Martin, N.P., Mertens, D.A., Olson, K.E., Putnam, D.H., Undersander, D.J., Wolf, M.W., 2001. Understanding Forage Quality. American Farm Bureau Federation Publication 1-01, Park Ridge, IL (<http://www.uwex.edu/ces/forage/pubs/FQ.pdf>).
- Başbağ, M., Çelik, M.A., 2001. Diyarbakır ili Gözalan Köyü'nde korunan ve otlatılan meralardaki bitki tür ve kompozisyonları ile ot verimlerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*, 17-21 Eylül, Tekirdağ, s.187-192.
- Bilgin, F., 2010. Artvin Ardanoç-Aydın köyü yaylası mera vejetasyonu ile bazı toprak özelliklerinin yükseltiye göre değişiminin irdelenmesi. Yüksek lisans tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin.
- Budaklı Çarpıcı, E., 2011. Changes in leaf area index, light interception, quality and dry matter yield of an abandoned rangeland as affected by the different levels of nitrogen and phosphorus fertilization. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(2): 117-120.
- Buxton, D.R., Russell J.R., 1988. Lignin constituents and cell-wall digestibility of grass and legume stems. *Crop Sciences*, 28(3): 553-558.
- Callaway, R.M., 2007. Positive Interactions and Interdependence in Plant Communities. Springer, Dordrecht, The Netherlands.
- Çaçan, E., Aydın, A., Başbağ, M., 2014. Korunan ve otlatılan iki farklı doğal alanın verim ve kalite açısından karşılaştırılması. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, Özel Sayı, 1: 919-926.
- Çaçan, 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.
- Çaçan, E., Kökten, K., 2014. Bingöl ili Merkez ilçesi Çiçekyayla köyü merasının ot verimi ve otlatma kapasitesinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, Özel Sayı, 2: 1727-1733.
- Çınar, S., Hatipoğlu, R., Avcı, M., İnal, İ., Yücel, C., Ayağ, A., 2014. Hatay ili Kırıkhan ilçesi taban meralarının vejetasyon yapısı üzerine bir araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(2): 52-60.
- Çomaklı, B., Fayetörbay, D., Daşçı, M., 2012b. Changing of botanical composition and canopy coverage ratio in rangelands at different altitudes. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 43(1): 17-21.
- Çomaklı, B., Öner, T., Daşçı, M., 2012a. Farklı kullanım geçmişine sahip mera alanlarında bitki örtüsünün değişimi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2): 75-82.
- Daşçı, M., 2002. Şekerli beldesi (Narman-Erzurum) yayla vejetasyonunun mevcut durumu. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Davis, P.H., 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 1-9, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K., 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 10, (Supplement 1) Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Dirihan, S., 2000. Diyarbakır Pirinçlik garnizonunda korunan ve otlatılan meralarda bitki tür ve kompozisyonları ile ot verimlerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Ganskopp, D., Bohnert, D., 2001. Nutritional dynamics of 7 northern Great Basin grasses. *Journal of Range Management*, 54(6): 640-647.
- Gökkuş, A., 2014. Kurak alanlarda yapay mera kurulması ve yönetimi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2): 151-158.
- Gökkuş, A., Koç, A., 1996. Sürülen meralarda bitki örtüsü toprak ilişkisi. *Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu*, Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı Bildiri Kitabı, 13-15 Mayıs, Mersin, s: 336-344.
- Güllap, M.K., 2010. Kargapazarı dağında (Erzurum) farklı otlatma sistemi uygulamalarının mera bitki örtüsüne etkisi. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Flora Araştırmaları Derneği ve Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayını, İstanbul.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 11, (Supplement 2) Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Gür, M., 2007. Yörükler köyü doğal mera vejetasyonunun botanik kompozisyonu ve verim potansiyeli üzerinde bir araştırma. Yüksek lisans

- tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Gürsoy, E., Macit, M., 2014. Erzurum ili meralarında doğal olarak yetişen bazı buğdaygil yem bitkilerinin *in vitro* gaz üretim değerlerinin belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(3): 218-227.
- Hoy, M.D., Moore, K.J., George, J.R., Brummer, E.C., 2002. Alfalfa yield and quality as influenced by establishment metod. *Agronomy Journal*, 94(1): 65-71.
- İspirli, K., Alay, F., Uzun, F., Çankaya, N., 2016. Doğal meralardaki vejetasyon örtüsü ve yapısı üzerine otlatma ve topografyanın etkisi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 3(1): 14-22.
- Kaya, Ş., 2008. Kaba yemlerin değerlendirilmesinde göreceli yem değeri ve göreceli kaba yem kalite indeksi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 1(1): 59-64.
- Kendir, H., 1999. Ayaş (Ankara)'ta doğal bir meranın bitki örtüsü, yem verimi ve mera durumu. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(1): 104-110.
- Kılıç, K., 2013 Isparta Darıdere havzası meralarında kuru ot verimi ve botanik kompozisyonun belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Kirilov, A., 2001. Lucerne quality and possibilities for its estimation, In : I. Delgado and J. Lloveras (Eds.), *Quality in lucerne and medics for animal production*. Zaragoza, CIHEAM, p. 231-234, <http://om.ciheam.org/om/pdf/a45/01600089.pdf> (Erişim tarihi: 23.10.2016).
- Kutlu, H.R., 2008. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri. Ders Notu, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Adana, <http://www.zootečni.org.tr/upload/File/sunular/tm.pdf> (Erişim tarihi: 02.12.2016).
- Küpe, F., 2013. Kıraç ve taban meralar ile çayırların botanik kompozisyon ot verimi ve kalitelerinin karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Larsen, R.J., Marx, M.L., 2001. An Introduction to Mathematical Statistics and its Applications. Prentice Hall International, Inc. Upper Saddle River, New Jersey, USA.
- Lemus, R., 2009. Hay Testing and Understanding Forage Quality. Mississippi State University Extension Service, Publication: 2539, Mississippi.
- Montgomery, D.C., 2001. Design and Analysis of Experiments. Wiley, NY.
- Nadir, M., İptaş, S., Karadağ, Y., Kır, H., 2012. Tokat ili Yeşilyurt köyü doğal merasının botanik kompozisyon, kuru madde verimi ve kalitesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2): 115-117.
- Özaslan Parlak, A., Parlak, M., Gökkuş, A., Demiray, H.C., 2015. Akdeniz (Çanakkale) meralarının ot verimi ve kalitesi ile botanik kompozisyonu ve bazı toprak özellikleri. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1): 99-108.
- Rayburn, E.D., 1998. Forage Management, Using a Forage Test to Identify Improvements in Forage Management. West Virginia University Extension Service, (<http://www.caf.wvu.edu/~forage/foragetest/foragetest.htm>).
- Reuss, S., 2001. Enhanced Forage Evaluation: NDF Digestibility. UW Extension, (<http://www.uwex.edu/ces/crops/ufwforage/ReussNDF.pdf>).
- Rohweder, D.A., Barnes, R.F., Jorgensen, N., 1978. Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. *Journal of Animal Science*, 47(3): 747-759.
- Serin, Y., Tan, M., 2009. Buğdaygil yem bitkilerinin tarımsal özellikleri, ekonomik önemleri, taksonomileri ve genel yapısal özellikleri. Yem Bitkileri (Cilt 3) (R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Emre Basımevi, s. 546-549.
- 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 Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Şahinoğlu, O., Uzun, F., 2016. Taban mera ıslahında farklı metotların etkinliği: I. Agronomik özellikler. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(3): 423-432.
- Şen, Ç., 2010. Kilis ilinin bazı köylerindeki meralarda vejetasyon yapısı üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Taşdemir, V., 2015. Elazığ ili Karakoçan ilçesi Bahçecik köyü merasında verim ve botanik kompozisyonunun saptanması üzerine bir çalışma. Yüksek lisans tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl.
- Terzioğlu, Ö., Yalvaç, N., 2004. Van yöresi doğal meralarında otlatmaya başlama zamanı, kuru ot verimi ve botanik kompozisyonun belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(1): 23-26.
- Theunissen, J.D., 1995. Phenolic compounds in the leaves of ecotypes of three graminoides in the semi-arid grasslands of Southern Africa. *Journal of Arid Environments*, 31(1): 45-53.
- Tosun, F., 1996. Türkiye'de kaba yem üretiminde çayırmara ve yem bitkileri yetiştiriciliğinin dünü, bugünü ve yarını. *Türkiye III. Çayır- Mera ve Yem bitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran, Erzurum, s. 1-4.
- Tosun, F., Altın, M., 1986. Çayır Mera Yayla Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yayın No: 9, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Basımevi, Samsun.
- Türk, M., Özen, F., 2016. Ağlasun orman içi meralarının verim ve kalitesinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1): 82-88.
- Türker, A.H., 2006. Mersin-Tarsus Oluk Koyak köyü Topak Ardıç mevkisinde 1997 yılından beri korunmuş ağaçlandırma sahasındaki otsu vejetasyonun özellikleri üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

- Uslu, S.Ö., 2005. Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesi Araplar köyü Yeniyanan merasında botanik kompozisyonun tespiti ve farklı gübre uygulamalarının meranın verim ve botanik kompozisyonuna etkileri üzerinde araştırmalar. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Uzun, F., 2010. Kuru Madde Analizi. (Ed: F. Uzun), Tarla Bitkilerinde Laboratuvar Analizleri (IV. Analizler), Ders Notu No: 1, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Basımevi, Samsun, s. 25-27.
- Uzun, F., Alay, F., İspirli, K., 2016. Bartın ili meralarının bazı özellikleri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 3(1): 174-183.
- Ünal, S., Mutlu, Z., Mermer, A., Urla, Ö., Ünal, E., Özaydın, K.A., Avağ, A., Yıldız, H., Aydoğmuş, O., Şahin, B., Aslan, S., 2012. Çankırı ili meralarının mera durumu ve sağlığının belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2): 131-135.
- Van Dyke, N.J., Anderson, P.M., 2000. Interpreting a Forage Analysis. Alabama Cooperative Extension, Circular ANR-890.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74(10): 3583-3597.
- Van Soest, P.J., 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. (2nd Ed.), Ithaca, N.Y., Cornell University Press.
- Yavuz, T., Sürmen, M., Töngel, M.Ö., Avağ, A., Özaydın, A.K., Yıldız, H., 2012. Amasya mera vejetasyonlarının bazı özellikleri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(1): 181-185.
- Yavuz, T., Sürmen, M., Töngel, M.Ö., Çankaya, N., 2008. Karadeniz bölgesinde mera kullanım alışkanlıkları üzerine bir araştırma. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1(1): 43-47.