DETERMINATION OF THE NUTRITIONAL VALUE OF HANDUZU PLATEAU PASTURE (RİZE)

HANDÜZÜ YAYLASI MERASININ (RİZE) BESİN DEĞERİNİN BELİRLENMESİ

Arş. Gör. Dr. Muhammed İkbal ÇATAL

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4888-770X

Prof. Dr. Adil BAKOĞLU

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Pazar Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Rize, Türkiye.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1189-8461

ÖZET

Bu çalışma, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Handüzü Yaylası'ndaki meranın besin değeri ve mineral madde içeriğini belirlemeyi amaçlamaktadır. Mera alanlarının sürdürülebilir yönetimi ve hayvan beslemesi açısından bitki kompozisyonunun ve besin değerinin bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Araştırmada, Rize ilinde yer alan Handüzü Yaylası merasında 2018 yılında gerçekleştirilen bitki örneklemeleri kullanılmıştır. Kuadrat yöntemiyle toplanan bitki örneklerinin Kuru Madde (KM), Ham Protein (HP), Asit Deterjan Lifi (ADF), Nötr Deterjan Lifi (NDF), Asit Deterjan Proteini (ADP), Sindirilebilir Kuru Madde (SKM), Kuru Madde Tüketimi (KMT), Nispi Yem Değeri (NYD), Sindirilebilir Enerji (SE), Metabolik Enerji (ME) ile Fosfor (P), Potasyum (K), Kalsiyum (Ca) ve Magnezyum (Mg) içerikleri analiz edilmiştir. Analizler sonucunda, meranın kuru madde oranı %87.84, ham protein oranı %11.43, ADF %40.5, NDF %74.23, ADP %0.95, SKM 57.35, KMT 1.62, NYD 71.87, SE 2.72 Mcal/kg ve ME 2.24 Mcal/kg olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, bitki örneklerinin P içeriği %0.25, K içeriği %1.37, Ca içeriği %0.76 ve Mg içeriği %0.23 olarak belirlenmiştir. Ca/P oranı 3.04 ve K/(Ca+Mg) oranı 1.38 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, Handüzü Yaylası merasının hayvan beslenmesi açısından önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle ham protein ve mineral madde içerikleri, bölgedeki hayvan yetiştiriciliği için değerli bilgiler sunmaktadır. Ancak, lif oranlarının yüksekliği de göz önünde bulundurulmalıdır. Gelecek çalışmalarda, farklı mevsimlerdeki bitki kompozisyonu ve besin değeri değişimlerinin incelenmesi, mera yönetim stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Handüzü yaylası, Rize, mera, besin değeri, mineral madde.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the nutritional value and mineral content of pasture in Handüzü Plateau, located in the Eastern Black Sea Region. It is of great importance to know the plant composition and nutritional value in terms of sustainable management of pasture areas and animal nutrition. In the study, plant sampling carried out in 2018 in the pasture of Handüzü Plateau in Rize province was used. Dry Matter (DM), Crude Protein (HP), Acid Detergent Fiber

(ADF), Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Protein (ADP), Digestible Dry Matter (DDM), Dry Matter Intake (DMI), Relative Feed Value (RFV), Digestible Energy (SE), Metabolic Energy (ME) and Phosphorus (P), Potassium (K), Calcium (Ca) and Magnesium (Mg) contents of plant samples collected by quadrat method were analyzed. As a result of the analyses, the dry matter content of the pasture was 87.84%, crude protein content was 11.43%, ADF 40.5%, NDF 74.23%, ADP 0.95%, DDM 57.35, DMI 1.62, RFV 71.87, SE 2.72 Mcal/kg and ME 2.24 Mcal/kg. In addition, P content of the plant samples was 0.25%, K content was 1.37%, Ca content was 0.76% and Mg content was 0.23%. Ca/P ratio was 3.04 and K/(Ca+Mg) ratio was 1.38. The findings obtained show that Handüzü Plateau pasture has an important potential in terms of animal nutrition. Especially crude protein and mineral contents provide valuable information for animal breeding in the region. However, the high fiber content should also be taken into consideration. In future studies, examining plant composition and nutrient changes in different seasons will contribute to the development of pasture management strategies.

Keywords: Handüzü plateau, Rize, pasture, nutrient value, mineral matter.

GİRİŞ

Hayvansal üretimin en önemli girdi kalemi yemlerdir. Sürdürülebilir üretim açısından en ucuz kaba yem ise çayır ve meralardan elde edilmektedir. Dünya genelinde hayvansal üretim için ihtiyaç duyulan kaba yemin %70'ine yakın kısmı meralardan elde edilmektedir (Lund, 2007). Günümüzde nüfus artışı, iklim değişiminin etkisi ile oluşan ekolojik dengesizlik ve öngörülemeyen ekonomik değişkenler neticesinde çayır ve meralardan elde edilebilecek kaliteli kaba yeme duyulan ihtiyaç artmaktadır. Ancak özellikle amaç dışı kullanımları ve aşırı otlatılmaya maruz kalmaları meralardan faydalanma oranını sınırlamaktadır. Zira kurak ve yarı kurak meralardaki tahribatın başlıca sebeplerinden birisi olan aşırı otlatma (Snyman, 2005; Holechek et al., 2011) verimi düşürdüğü gibi, toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde olumsuz etkilere neden olmakta (Beukes & Cowling, 2003) ve bu durum meraların zayıflaması ile erozyona açık alanların oluşmasına da neden olmaktadır. Bununla beraber aşırı otlatmanın meralarda istenmeyen türlerin çoğalması, bitki ile kaplı alan ve biokütlenin azalması (Tongway et al., 2003; Çomaklı et al., 2012) gibi olumsuz sonuçları da bulunmaktadır. Meradan elde edilen kaba yemin verim ve kalitesi, hayvansal üretim açısından bu alanlardan elde edilebilecek faydanın temel belirleyici unsurlarıdır (Heitschmidt et al., 1995). Bu anlamda meralardan sürdürülebilir biçimde faydalanabilmek için, amenajman ilkelerine uygun olarak kullanılmaları gereklidir. Ayrıca mera popülasyonlarının korunması ve riskli bölgelerde ıslah amaçlı uygulamaların gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu hedeflere ancak mera durumunun tespiti ve meraların zayıflamasına yol açan hususların doğru bir şekilde tespit edilmesi ile ulaşılabilir. 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 (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 (Kirilov, 2001; Kaya, 2008).

Bu çalışma, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bulunan Rize ilindeki Handüzü Yaylası merasının bitki örtüsünün besin değerini ve mineral madde içeriğini detaylı bir şekilde analiz ederek, bölgedeki hayvancılık faaliyetleri için meranın potansiyelini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Mera alanlarının sürdürülebilir yönetimi ve hayvan beslenmesi açısından bitki kompozisyonu ve besin değerinin doğru bir şekilde belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, bitki örneklerinde önemli besin ve mineral madde analizleri yapılarak, elde edilen veriler ışığında mera yönetim stratejilerinin geliştirilmesine katkıda bulunulması hedeflenmektedir.

Materyal ve Metod

Bu araştırma, 2018 yılında Doğu Karadeniz Bölgesi'nin doğal güzellikleriyle tanınan Rize ilinin Güneysu ilçesinde, deniz seviyesinden yaklaşık 1850 metre yükseklikte konumlanan ve ilçe merkezine 16 km mesafede bulunan Handüzü Yaylası'nda gerçekleştirilmiştir. Şekil 1'de çalışma alanının konumu, Şekil 2'de çalışma alanında çekilen fotoğraflar verilmiştir. Handüzü Yaylası, bölgenin tipik yayla ekosistemini yansıtan önemli bir alandır.

Çalışma alanında yapılan toprak analizi sonucunda; çalışma alanının toprakları tuzsuz (%0,078), az kireçli (%0,12) ve killi bünyeli olduğunu göstermiştir. Organik madde (%1,81) ve potasyum (4,47 kg/da) içerikleri düşük, fosfor içeriği (2,19 kg/da) ise çok düşüktür. Toprak pH'sı 4,66 olup asidik özelliktedir. Rize ilinin uzun yıllar ortalama sıcaklığı 14,3°C iken, çalışma yılında 16,9°C olarak ölçülmüştür. Yağış 1917-2296 mm, nisbi nem ise %80-81,9 olarak belirlenmiştir (Anonim, 2019).



Şekil 1. Çalışma Alanının Konumu (Google Earth)



Şekil 2. Çalışma Alanından Çekilen Fotoğraflar

Bu çalışma, 2018 yılı Temmuz ayı içinde Handüzü Yaylası mera alanından seçilen 12 farklı noktadan, 50x50 cm boyutlarındaki kuadratlar kullanılarak bitki örnekleri toprak yüzeyinden kesilerek toplanmıştır. Toplanan ot örneklerinin kalite analizleri için öncelikle 60 °C'de etüvde kurutma işlemine tabi tutulmuş ve ardından 1 mm elek çaplı bir değirmende öğütülerek homojen bir yapıya getirilmiştir. Hazırlanan bu örneklerde kuru madde oranı (KMO), ham protein (HP), asit deterjan lifi (ADF), nötr deterjan lifi (NDF), asit deterjan proteini (ADP), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) içerikleri, Foss NIRSystems Model 6500 Win ISI II v1.5 model NIRS cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Ayrıca, her bir örnek için ADF ve NDF değerleri esas alınarak kuru madde tüketimi (KMT), sindirilebilir kuru madde (SKM), nispi yem değeri (NYD), sindirilebilir enerji (SE) ve metabolik enerji (ME) değerleri ilgili literatürde belirtilen formüller yardımıyla hesaplanmıştır. Son olarak, analiz sonuçlarına göre makro element içerikleri arasındaki ilişkileri değerlendirmek amacıyla Ca/P ve K/(Ca+Mg) oranları hesaplanmıştır.

Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) = 88.9 - (0.779 x %ADF) (Oddy vd. 1983)

Kuru Madde Tüketimi (KMT) = 120 / (%NDF) (Sheaffer vd. 1995)

Nisbi Yem Değeri (NYD) = (SKM x KMT) / 1.29 (Sheaffer vd. 1995)

Sindirilebilir Enerji (SE) = 0.27 + 0.0428 x (%SKM) (Fonnesbeck ve ark., 1984)

Metabolik Enerji (ME) = 0.821 x SE (Mcal/kg) (Khalil ve ark., 1986)

Elde edilen veriler, JMP 13 istatistik yazılımı kullanılarak tanımlayıcı istatistik analizi yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Handüzü Yaylası mera alanından elde edilen ot örneklerinin kalite özelliklerine ilişkin bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1'de görüldüğü gibi, incelenen ot örneklerinin kuru madde oranı, ham protein içeriği, lif oranları (ADF ve NDF), enerji değerleri (SE ve ME) ve mineral madde içerikleri (P, K, Ca, Mg) ile bu mineraller arasındaki oranlar (Ca/P ve K/(Ca+Mg)) belirlenmiştir.

Tablo1. Handüzü yaylası merasının besin değerleri

Kalite Özellikleri	**Ortalama±Std sapma (Minimum – Maksimum)**
Kuru Madde Oranı (KM) (%)	87.84±3.13 (85.58 – 91.41)
Ham Protein Oranı (HP) (%)	11.43±1.58 (9.63 – 12.61)
Asit Deterjan Fiber (ADF) (%)	40.5±2.92 (38.40 - 43.83)
Nötr Deterjan Fiber (NDF) (%)	74.23±5.39 (70.59 – 80.42)
Asit Deterjan Protein (ADP) (%)	0.95±0.15 (0.83-1.12)
Sindirilebilir Kuru Madde (SKM)	57.35±2.27 (54.75 – 58.99)
Kuru Madde Tüketimi (KMT)	1.62±0.12 (1.49 – 1.70)
Nisbi Yem Değeri (NYD)	71.87±8.36 (62.22 – 76.84)
Sindirilebilir Enerji (SE) (Mcal/kg)	2.72±0.11 (2.60 – 2.79)
Metabolik Enerji (ME) (Mcal/kg)	2.24±0.07 (2.16 – 2.29)
Fosfor (P) (%)	0.25±0.07 (0.19 – 0.33)
Potasyum (K) (%)	1.37±0.27 (1.18 – 1.68)
Kalsiyum (Ca) (%)	0.76±0.11 (0.68 – 0.89)
Magnezyum (Mg) (%)	0.23±0.05 (0.19 – 0.28)
Ca/P	3.04±0.66 (2.43 – 3.74)
K/(Ca+Mg)	1.38±0.06 (1.31 – 1.44)

Tablo 1 incelendiğinde; **Kuru Madde Oranı (KM):** Örneklerin ortalama kuru madde oranı %87.84 olarak tespit edilmiştir. Bu değer, mera otlarının iyi bir şekilde kurumuş olduğunu ve depolama için uygun olduğunu göstermektedir. Minimum ve maksimum değerler arasındaki küçük fark (%85.58 - %91.41), örnekler arasında kuru madde içeriği açısından önemli bir değişkenlik olmadığını ortaya koymaktadır.

Ham Protein Oranı (HP): Ortalama ham protein içeriği %11.43 olarak bulunmuştur. Bu değer, mera otlarının hayvanların protein ihtiyacını karşılamada orta düzeyde bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, hayvan türü ve fizyolojik dönemine göre bu değerin yeterli olup olmadığı değerlendirilmelidir. Minimum ve maksimum değerler (%9.63 - %12.61) arasında görülen fark, mera alanındaki bitki türlerinin çeşitliliğinden kaynaklanabilir.

Asit Deterjan Fiber (ADF) ve Nötr Deterjan Fiber (NDF): ADF ve NDF değerleri sırasıyla ortalama %40.5 ve %74.23 olarak bulunmuştur. ADF değeri, bitki hücre duvarının selüloz ve lignin içeriğini, NDF değeri ise hemiselüloz, selüloz ve lignin içeriğini ifade etmektedir. Yüksek NDF değeri, otların sindirilebilirliğinin nispeten düşük olduğunu göstermektedir. NDF ve ADF

değerleri arasındaki fark, hemiselüloz içeriğini gösterir ve bu çalışmada bu farkın yüksek olması, otların hemiselüloz içeriğinin önemli olduğunu göstermektedir. Bu durum, hayvanların sindirim sisteminin bu lifleri parçalamakta zorlanabileceğini ve dolayısıyla yem tüketimini etkileyebileceğini göstermektedir.

Asit Deterjan Protein (ADP): Ortalama ADP değeri %0.95 olarak tespit edilmiştir. ADP, bitkilerdeki ısıya bağlı olarak sindirilemeyen protein miktarını gösterir. Bu değerin düşük olması, proteinin büyük bir kısmının hayvanlar tarafından sindirilebilir olduğunu göstermektedir.

Sindirilebilir Kuru Madde (SKM), Kuru Madde Tüketimi (KMT) ve Nispi Yem Değeri (NYD): SKM, KMT ve NYD değerleri sırasıyla ortalama 57.35, 1.62 ve 71.87 olarak bulunmuştur. SKM, yemdeki kuru maddenin ne kadarının hayvanlar tarafından sindirilebileceğini gösterir. KMT, hayvanların yemi ne kadar istekli tüketeceğini gösterir. NYD ise yemin genel besin değerini ifade eder. Bu değerler, mera otlarının orta düzeyde bir besin değerine sahip olduğunu göstermektedir.

Sindirilebilir Enerji (SE) ve Metabolik Enerji (ME): SE ve ME değerleri sırasıyla ortalama 2.72 Mcal/kg ve 2.24 Mcal/kg olarak bulunmuştur. Bu değerler, mera otlarının enerji içeriğinin orta düzeyde olduğunu göstermektedir.

Mineral Madde İçerikleri (P, K, Ca, Mg): Fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum gibi önemli mineral madde içerikleri sırasıyla ortalama %0.25, %1.37, %0.76 ve %0.23 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler, mera otlarının hayvanların mineral madde ihtiyacını karşılamada önemli bir kaynak olduğunu göstermektedir. Ancak, hayvan türü ve fizyolojik dönemine göre bu değerlerin yeterli olup olmadığı değerlendirilmelidir.

Ca/P ve K/(Ca+Mg) Oranları: Ca/P ve K/(Ca+Mg) oranları sırasıyla ortalama 3.04 ve 1.38 olarak bulunmuştur. Bu oranlar, mineral maddeler arasındaki dengenin hayvan sağlığı açısından önemli olduğunu göstermektedir. Özellikle Ca/P oranının ideal aralıkta olması, kemik gelişimi ve diğer fizyolojik fonksiyonlar için önemlidir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, Bakoğlu vd. (2019) tarafından 2018 yılında aynı bölgede yapılan araştırmanın devamı niteliğindedir ve Handüzü Yaylası'nın mera özelliklerindeki değişimi ortaya koymaktadır. Bakoğlu vd. (2019) çalışmasında, yaylanın botanik kompozisyonu, toprağı kaplama oranı ve mera durum sınıfı incelenmiş; 4 buğdaygil, 4 baklagil ve 33 diğer familyadan bitki türü tespit edilmiştir. Toprağı kaplama oranı %82,40 olarak belirlenirken, buğdaygillerin botanik kompozisyondaki oranı %33,37, baklagillerin oranı %5,75 ve diğer familyaların oranı ise %60,88 olarak saptanmıştır. Mera kalite derecesi 2,456 olarak hesaplanmış ve mera durumu 'Zayıf' olarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada ise, aynı meradan alınan ot örneklerinin besin değeri ve mineral madde içeriği analiz edilmiştir. Tablo 1'de sunulan sonuçlara göre, kuru madde oranı %87,84±3,13 olarak belirlenmiştir. Ham protein oranı %11,43±1,58, asit deterjan lifi (ADF) %40,5±2,92 ve nötr deterjan lifi (NDF) %74,23±5,39 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler, meranın hayvan beslenmesi açısından potansiyelini göstermektedir. Özellikle ham protein oranının %11'in üzerinde olması, meranın hayvanlar için önemli bir protein kaynağı olduğunu işaret etmektedir. Bununla birlikte, yüksek NDF değeri, otun sindirilebilirliğinin kısmen düşük olabileceğini göstermektedir.

Mineral madde içerikleri incelendiğinde ise, fosfor (P) %0,25±0,07, potasyum (K) %1,37±0,27, kalsiyum (Ca) %0,76±0,11 ve magnezyum (Mg) %0,23±0,05 olarak bulunmuştur. Ca/P oranının 3,04±0,66 ve K/(Ca+Mg) oranının 1,38±0,06 olması, mineral dengesi açısından önemli bilgiler sunmaktadır. Bu oranlar, hayvanların mineral ihtiyaçlarının karşılanması açısından meranın yeterliliğini değerlendirmede kullanılabilir.

Bakoğlu vd. (2019) tarafından belirlenen 'Zayıf' mera durumu ve bu çalışmada elde edilen besin ve mineral madde içerikleri birlikte değerlendirildiğinde, Handüzü Yaylası'nda mera ıslah çalışmalarının gerekliliği daha da belirginleşmektedir. Özellikle otun sindirilebilirliğini artırmaya yönelik uygulamalar (örneğin, uygun türlerle tohumlama, gübreleme veya otlatma yönetimi), meranın kalitesini ve hayvan beslenmesi açısından değerini artırabilir. Ayrıca, mineral madde içeriklerinin düzenli olarak izlenmesi ve hayvanların ihtiyaçlarına göre takviyelerin yapılması da önemlidir.

Bu çalışmada Handüzü Yaylası'nda elde edilen mera otu kalite değerleri, Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılan benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında bazı farklılıklar ve benzerlikler göstermektedir.

Bu çalışmada tespit edilen ham protein (HP) oranı (%11.43), Kılıç (2018)'ın Trabzon Düzköy'deki çalışmasında bulduğu %16.6'lık değerden düşüktür. Ancak, Güllap (2010)'ın Erzurum Kargapazarı'nda bulduğu %8.26 ile %13.12 arasındaki değerler ile Parlak vd. (2015)'nin Çanakkale ve Biga'daki meralarda bulduğu %9.10-13.18 aralığındaki değerlere daha yakındır. Bu farklılıklar, mera alanlarının bulunduğu coğrafi bölge, iklim koşulları, bitki türleri ve toprak özellikleri gibi faktörlerden kaynaklanabilir. Karadeniz Bölgesi'nin yüksek yağış alması ve farklı bitki kompozisyonlarına sahip olması, bu bölgedeki meraların besin içeriklerinde çeşitliliğe yol açabilmektedir.

Bu çalışmada saptanan ADF (%40.5) ve NDF (%74.23) değerleri, Şahinoğlu (2010)'nun Samsun Bafra'da bulduğu değerlerden (%29.82-31.99 ADF ve %46.39-55.21 NDF) daha yüksektir. Benzer şekilde, Nadir (2010)'in Tokat Yeşilyurt'ta bulduğu değerler de (%24.38-26.84 ADF ve %34.59-36.32 NDF) bu çalışmadaki değerlerden düşüktür. Yüksek ADF ve NDF değerleri, bitki hücre duvarı bileşenlerinin yüksek olduğunu ve dolayısıyla sindirilebilirliğin düşük olabileceğini göstermektedir. Bu durum, Handüzü Yaylası'ndaki otların daha olgun bir dönemde örneklenmiş olmasından veya farklı bitki türlerinin baskın olmasından kaynaklanabilir. Ancak, Tutar ve Kökten (2019)'in Bingöl Ormanardı'nda bulduğu ADF (%34.8-37.4) ve NDF (%52.5-62.7) değerleri, bu çalışmadaki değerlere daha yakın seyretmektedir.

Mineral madde içerikleri açısından bakıldığında, bu çalışmada bulunan fosfor (P) (%0.25), potasyum (K) (%1.37), kalsiyum (Ca) (%0.76) ve magnezyum (Mg) (%0.23) değerleri, Şahinoğlu (2010)'nun Samsun'da bulduğu değerlere (%0.40-0.43 P, %2.32-2.60 K, %0.90-1.33 Ca ve %0.26-0.36 Mg) göre genellikle daha düşüktür. Ancak, bu çalışmada bulunan K/(Ca+Mg) oranı (1.38), Şahinoğlu (2010)'nun bulduğu aralığa (1.61-2.13) yakındır. Aydın ve Başbağ (2017)'ın Karacadağ meralarında bulduğu değerler ise, bu çalışmadaki değerlerden genellikle daha yüksektir. Bu farklılıklar, toprak yapısı, bitki türleri ve çevresel faktörler gibi etkenlerden kaynaklanabilir.

Sonuç olarak, Handüzü Yaylası'nda elde edilen mera otu kalite değerleri, Türkiye'nin farklı bölgelerindeki meralarla karşılaştırıldığında, bazı besin maddeleri ve mineral içerikleri açısından farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar, bölgenin kendine özgü ekolojik koşulları, bitki örtüsü ve toprak özelliklerinden kaynaklanabilir. Bu nedenle, mera ıslah ve yönetim stratejileri geliştirilirken, bölgeye özgü koşulların dikkate alınması önemlidir.

SONUÇ

Bu çalışmada, 2018 yılında Handüzü Yaylası merasının Temmuz ayındaki bitki örtüsünün besin ve mineral madde içeriği analiz edilmiştir. 50x50 cm'lik kuadratlar kullanılarak 12 farklı noktadan toplanan ot örneklerinde yapılan analizler sonucunda, kuru madde oranının ortalama %87.84, ham protein oranının %11.43, ADF'nin %40.5 ve NDF'nin %74.23 olduğu tespit

edilmiştir. Ayrıca, SKM 57.35, KMT 1.62, NYD 71.87, SE 2.72 Mcal/kg ve ME 2.24 Mcal/kg olarak hesaplanmıştır. Mineral madde içeriklerine bakıldığında ise, P %0.25, K %1.37, Ca %0.76 ve Mg %0.23 olarak bulunmuştur. Ca/P oranı 3.04 ve K/(Ca+Mg) oranı 1.38 olarak belirlenmiştir. Bu bulgular, Handüzü Yaylası merasının Temmuz ayında hayvan beslenmesi için orta düzeyde bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle ham protein oranının yeterli düzeyde olması, meranın hayvanlar için önemli bir protein kaynağı olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, yüksek NDF değeri otun sindirilebilirliğini olumsuz etkileyebileceğinden, mera yönetim stratejilerinin bu durumu iyileştirmeye yönelik olması gerekmektedir. Sonuç olarak, Handüzü Yaylası'nın mera kalitesinin artırılması için otlatma yönetimi, gübreleme ve uygun türlerle tohumlama gibi ıslah çalışmalarının yapılması önerilmektedir. Bu çalışmalar, bölgedeki hayvancılığın sürdürülebilirliğine ve mera kaynaklarının etkin kullanımına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

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.

Anonim. (2019). T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Rize İl Müdürlüğü Kayıtları.

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

Bakoğlu, A., Baykal, H., & Çatal, M. İ. (2019). Handüzü yaylasının botanik kompozisyonu üzerine bir çalışma. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, *7*(9), 1339-1343.

Beukes, P. C. & Cowling, R. M. (2003). Non-selective grazing impacts on soil properties of the Nama Karoo. Journal of Range Management, 56, 547-552.

Çınar, S., Hatipoğlu, R., Avcı, M., İnal, İ., Yücel, C., Avağ, 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., & Daşcı, M. (2012). Changing of Botanical Composition and Canopy Coverage Ratio in Rangelands at Different Altitudes. Journal of Agricultural Faculty of Atatürk University, 43(1), 17-21.

Fonnesbeck, P.V., Clark, D.H., Garret, W.N., Speth, C.F. (1984). Predicting energy utilization from alfalfa hay from the Western Region. Proceeding of American Society of Animal Sciences (Western Section), 35: 305-308.

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

Heitschmidt, R. K., Grings, E. E., Haferkamp, M. R., & Karl, M. G. (1995). Herbage dynamics on two northern Great Plains range sites. Journal of Range Management, 48, 211-217.

Holechek, J. L., Pieper, R. D., & Herbel, C. H. (2011). Range management principles and practices. Sixth edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA, 444 sy.

Kaya, Ş. (2008). Kaba yemlerin değerlendirilmesinde göreceli yem değeri ve göreceli kaba yem kalite indeksi. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 1(1): 59 64.

Khalil, J.K., Sawaya, W.N., Hyder, S.Z. (1986). Nutrient composition of Atriplex leaves grown in Saudi Arabia. Journal of Range Management, 39: 104-107.

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

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).

Lund, H. G. (2007). Accounting for the world's rangelands. Rangelands, *29*(1), 3-10.

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

Oddy, V. H., Robards, G. E., Low, S. G. (1983). *Prediction of in vivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of a feed.* In: Feed Information and Animal Production. (ed) Robards, G.E., Packham, R.G., Common wealth Agricultural Bureau, Farnham Royal, UK, 395-398.

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

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

Snyman, H. A. (2005). Rangeland degradation in a semi-arid South Africa. I: influence on seasonal root distribution, root/shoot ratios, and water-use efficiency. Journal of Arid Environments, 60, 457 481. https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2004.06.006

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

Tongway, D. J., Sparrow, A. D., & Friedel, M. H. (2003). Degradation and recovery processes in arid grazing lands of central Australia. Part I: Soil and Land Resources. Journal of Arid Environments, 55, 302-326.

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