

## Evaluation of Some *Bromus* Species Collected from Nature in Terms of Quality Characteristics

Mehmet BAŞBAĞ<sup>1</sup> Erdal ÇAÇAN<sup>2\*</sup>

### Article info

Received: 10.01.2025  
Accepted: 18.03.2025

Article type: Research

### Keywords:

Poaceae, bromes, quality, elements

### Abstract

*Bromus* species are among the important forage crops belonging to the grasses family. This study was carried out to determine the herbage quality characteristics of some *Bromus* species collected from nature and to compare *Bromus* species in terms of these characteristics. Six *Bromus* species, namely *Bromus japonicus*, *Bromus lanceolatus*, *Bromus ramosus*, *Bromus rigidus*, *Bromus tectorum* and *Bromus* sp. were examined in the study and all six species were collected from Diyarbakır region. The collected *Bromus* species were evaluated and compared in terms of some quality elements that are important for animal nutrition. In general, it was observed that the collected *Bromus* species had different values from each other in terms of quality characteristics. It was concluded that among the six species, *Bromus ramosus* species showed superior characteristics compared to the other species in terms of important quality criteria such as DM, CP, NDF, ADF, DDM, DMI and RFV and gave ideal results in terms of P, K and Ca:P.

Citation: Başbağ, M., Çaçan, E. (2025). Evaluation of some *Bromus* species collected from nature in terms of quality characteristics. *International Journal of Food, Agriculture and Animal Sciences*, 5 (1), 15-21.

## Doğadan Toplanan Bazı *Bromus* Türlerinin Kalite Özellikleri Açısından Değerlendirilmesi

### Makale bilgileri

Geliş Tarihi: 10.01.2025  
Kabul Tarihi: 18.03.2025

Makale türü: Araştırma

### Anahtar kelimeler

Buğdaygiller, bromlar, kalite, elementler

### Öz

*Bromus* türleri, buğdaygiller familyasına ait önemli yem bitkileri grubunda yer almaktadır. Doğadan toplanan bazı *Bromus* türlerinin ot kalite özelliklerini tespit etmek ve bu özellikler açısından *Bromus* türlerini karşılaştırmak amacıyla bu çalışma yürütülmüştür. Çalışmada; *Bromus japonicus*, *Bromus lanceolatus*, *Bromus ramosus*, *Bromus rigidus*, *Bromus tectorum* ve *Bromus* sp. olmak üzere toplan altı adet *Bromus* türü incelenmiş ve çalışma konusu olan bu altı tür de Diyarbakır bölgesinden toplanmıştır. Toplanan *Bromus* türleri, hayvan besleme açısından önem arz eden bazı kalite unsurları açısından değerlendirilmiş ve karşılaştırılmıştır. Genel olarak toplanan *Bromus* türlerinin kalite özellikleri açısından birbirlerinden farklı değerlere sahip oldukları görülmüştür. Önemli kalite kriterleri olan KM, HP, NDF, ADF, SKM, KMT ve NYD açısından da altı tür arasında *Bromus ramosus* türünün diğer türlere göre daha üstün özellikler gösterdiği ve P, K ve Ca:P açısından da ideal sonuçlar verdiği sonucuna varılmıştır.

Atf: Başbağ, M., Çaçan, E. (2025). Doğadan toplanan bazı *Bromus* türlerinin kalite özellikleri açısından değerlendirilmesi. *Uluslararası Gıda, Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 5(1), 15-21.

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7853-7604>, Dicle University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Diyarbakır/Turkey, mbasbag@dicle.edu.tr

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9469-2495>, Bingöl University, Vocational School of Food, Agriculture and Livestock, Department of Crop and Animal Production, Bingöl/Turkey, \*Corresponding author, ecaacan@bingol.edu.tr

## Giriş

Buğdaygiller (Poaceae) familyası, dünya genelinde ekosistemlerin sürdürülebilirliği ve insan beslenmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu familya, hem tarımsal hem de doğal ekosistemlerde geniş bir yer kaplayan tahıllar (buğday, mısır, pirinç vb.) ve çayır-mera bitkilerini içermektedir. Tahıl ürünleri, dünya nüfusunun temel gıda kaynağını oluştururken, çayır-mera bitkileri hayvancılık için yüksek kaliteli yem sağlamaktadır (Kellogg, 2001). Ayrıca, bu bitkiler toprak erozyonunu önleme, karbon depolama ve su döngüsünün düzenlenmesi gibi ekosistem hizmetlerini de sunmaktadır (Smith ve Olesen, 2010). Küresel ısınma ve artan gıda talebi gibi zorluklarla karşılaşıldığında, buğdaygiller familyası, biyoteknolojik yenilikler ve sürdürülebilir tarım uygulamaları için önemli bir araştırma alanı olarak öne çıkmaktadır (FAO, 2019).

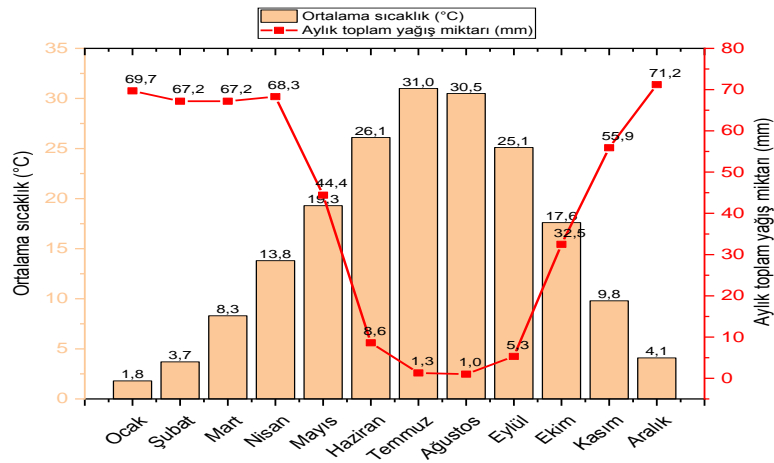
Poaceae (Buğdaygiller) familyası, bitki taksonomisinde en geniş ve ekonomik açıdan en önemli familyalardan biridir. Yaklaşık 780 ila 820 cins ve 12.000'den fazla tür içermektedir (Soreng vd., 2015). Bu familya, tropikal çayırlardan serin iklimlerde yetişen tahıllara kadar çok geniş bir ekolojik yayılıma sahiptir. Poaceae familyasının en bilinen üyeleri arasında buğday (*Triticum*), pirinç (*Oryza*), mısır (*Zea*), arpa (*Hordeum*) ve çavdar (*Secale*) gibi temel tahıllar gelmektedir. Ayrıca, bambu (*Bambusa*) gibi bazı odunsu türler de bu familyanın bir parçasıdır. Bu geniş çeşitlilik, hem tarımsal hem de ekolojik açıdan önemli olan farklı yaşam formlarını kapsamaktadır (Kellogg, 2015). Poaceae familyası üyeleri, dünyanın her yerinde farklı ekosistemlerde hayatta kalma ve uyum sağlama yetenekleriyle bilinirler. Buğdaygiller familyası, gerek çayır-meralar gerekse de yem bitkileri içerisinde hayvanların kaba yem ihtiyacının karşılanması açısından önemli bir paya sahiptir (Çağan vd., 2015).

*Bromus* cinsi de, buğdaygiller (Poaceae) familyasının önemli bir üyesi olup, tek yıllık, çok yıllık türleri bulunmakta ve dünyanın ılıman bölgelerinde yaygın olarak dağılmış 160 ile 170 adet türe sahiptir (Nasiri vd., 2022). *Bromus*, ismi eski Yunanca'da yiyecek anlamına gelen *Broma* isminden gelmekte ve *Bromus* cinsleri yem bitkileri tarımında son 50 yıldır yer almaktadır (Soya vd., 2004). Bromlar, kendi kendilerini tohumlamaları ve rizomları ile çoğalmalarından dolayı çok iyi toprak muhafaza bitkileridir. Bromların bir kısmı yem bitkisi, bir kısmı ise mera bitkisi olarak değerlendirilmektedir (Serin ve Tan, 2009).

Daha önce gerek tarımı yapılan gerekse de doğadan toplanan *Bromus* türlerinin kalite özellikleri (ham protein, NDF, ADF) ve sindirilebilirlikleri üzerine çeşitli çalışmalar yürütülmüştür (Cevheri vd., 2013; Çağan vd., 2015; Polat ve Bayraklı, 2019; Sayar vd., 2018). Ancak daha önce yapılan bu çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Bu bilgiler ışığında bu çalışmanın amacı, doğadan toplanan bazı *Bromus* türlerinin kalite, sindirilebilirlik ve makro element içeriklerinin belirlenmesi ve bu özellikler açısından *Bromus* türlerinin karşılaştırılmasıdır.

## Materyal ve Metot

Bu çalışmada materyal olarak kullanılan *Bromus* türlerine ait bitkiler, Diyarbakır ilinin farklı yerlerinden 2023 yılının Mayıs ayında toplanmıştır. Diyarbakır ilinin ortalama sıcaklık ve aylık toplam yağış miktarları Şekil 1'de verilmiştir. Diyarbakır ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 15.9 °C, yıllık toplam yağış miktarı ise 493 mm olarak kayıt altına alınmıştır (MGM, 2024).



Şekil 1. Diyarbakır ilinin 1927-2023 yıllarını kapsayan ortalama aylık sıcaklık ve toplam yağış miktarları

Diyarbakır ilinin doğal alanlarından toplanan *Bromus* türlerinin tür adı, grubu, ömrü, Türkçe adları ve toplandığı yer bilgileri Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'de verilen türlerin teşhisi, Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Selçuk ERTEKİN tarafından yapılmıştır.

Tablo 1. *Bromus* türlerinin Tür adı, grubu, ömür durumu, Türkçe adı ve toplandığı yerler

No	Tür Adı	Grubu*	Ömrü*	Türkçe Adı*	Toplandığı yer
1	<i>Bromus japonicus</i> Houtt.	İstilacı	Tek yıllık	Japon bromu	Diyarbakır-Merkez
2	<i>Bromus lanceolatus</i> Roth	İstilacı	Tek yıllık	Kılıç bromu	Diyarbakır-Merkez
3	<i>Bromus ramosus</i> Huds.	İstilacı	Çok yıllık	Kaba brom	Diyarbakır-Karacadağ
4	<i>Bromus rigidus</i> Roth	İstilacı	Tek yıllık	Sert brom	Diyarbakır-Karacadağ
5	<i>Bromus tectorum</i> L.	İstilacı	Tek yıllık	Kır bromu	Diyarbakır-Merkez
6	<i>Bromus</i> sp.	İstilacı	Tek yıllık	Brom	Diyarbakır-Merkez

\*(Serin, 2008; Ersoy vd., 2019)

Diyarbakır il merkezinin farklı noktalarından toplanan *Bromus* türlerine ait örnekler, bitkiler çiçeklenme döneminde iken ve Mayıs ayında alınmıştır. Toprak yüzeyinden biçilen bitkilerin toprak üstü kısımları, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Laboratuvarı'nda getirilerek kurutma dolabında (Mommert ULM 800) 70 °C'de 48 saat kurutulmuştur (TOB, 2019). Kurutulan ot numuneleri el değirmeni yardımıyla öğütülüp, elekten geçirildikten sonra analize hazır hale getirilmiştir. Öğütülen örneklerin kalite analizleri Dicle Üniversitesi Merkezi Laboratuvarında NIRS (Near Infrared Spectroscopy - Foss Model 6500) analiz cihazı ile yapılmıştır. Analizde ham protein, ADF, NDF, KM, Ca, K, Mg ve P değerleri ölçülmüştür. Ayrıca tespit edilen ADF ve NDF yardımıyla sindirilebilir kuru madde (SKM=88.9-(0.779 x ADF), kuru madde tüketimi (KMT= 120/NDF) ve nispi yem değerleri (NYD=(SKM x KMT)/1.29) de hesaplanarak bulunmuştur (Morrison, 2003). Bitkilere ait kalite standartları ise Tablo 2'de verilen baklagil, buğdaygil ve bunların karışımları olan yem bitkileri için belirlenmiş olan sınıflandırmaya göre yapılmıştır (Lacefield, 1988).

Tablo 2. Baklagil, buğdaygil ve karışımlarına ait kalite standartları

Standartı	HP (%)	ADF (%)	NDF (%)	SKM (%)	KMT (%)	NYD
<b>Prime</b>	>19	<<31	<<40	>65	>3.0	>151
<b>1</b>	17-19	31-35	40-46	62-65	3.0-2.6	151-125
<b>2</b>	14-16	36-40	47-53	58-61	2.5-2.3	124-103
<b>3</b>	11-13	41-42	54-60	56-57	2.2-2.0	102-87
<b>4</b>	8-10	43-45	61-65	53-55	1.9-1.8	86-75
<b>5</b>	<<8	>45	>65	<<53	<<1.8	<<75

Elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış ve *Bromus* türleri arasındaki farklılıklar ise Tukey testi ile karşılaştırılmıştır (JMP, 2018).

## Bulgular ve Tartışma

Doğadan toplanan *Bromus* türlerinin bazı kalite özelliklerinden kuru madde (KM), ham protein (HP), nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değerleri (NYD) Tablo 3'te verilmiştir. *Bromus* türlerinin incelenen kalite özellikleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür.

**Tablo 3.** *Bromus* türlerinin kuru madde (KM), ham protein (HP), nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değeri (NYD)

Türler	KM (%)	HP (%)	NDF (%)	ADF (%)	SKM (%)	KMT (%)	NYD
<i>Bromus japonicus</i> Houtt.	92.9 b	13.4 b	64.4 a	32.8 b	63.4 b	1.86 c	91.6 e
<i>Bromus lanceolatus</i> Roth	92.9 b	14.0 b	56.0 c	31.8 b	64.1 b	2.14 a	106.5 ab
<i>Bromus ramosus</i> Huds.	93.3 a	17.7 a	57.3 c	28.2 c	66.9 a	2.09 a	108.7 a
<i>Bromus rigidus</i> Roth	92.8 b	9.3 c	59.7 b	35.5 a	61.2 c	2.01 b	95.5 de
<i>Bromus tectorum</i> L.	92.9 b	13.5 b	57.7 c	32.8 b	63.3 b	2.08 a	102.2 bc
<i>Bromus</i> sp.	92.0 c	13.7 b	60.3 b	32.0 b	63.9 b	1.99 b	98.6 cd
<b>Ortalama</b>	<b>92.8</b>	<b>13.6</b>	<b>59.2</b>	<b>32.2</b>	<b>63.8</b>	<b>2.03</b>	<b>100.5</b>
<b>Önemlilik</b>	**	**	**	**	**	**	**
<b>CV (%)</b>	0.09	4.46	1.14	1.79	0.70	1.13	1.75
<b>LSD</b>	0.24	1.72	1.91	1.64	1.28	0.07	4.99

*Bromus* türlerinin KM oranları %92.0-93.3, HP oranları %9.3-17.7, NDF oranları %56.0-64.4, ADF oranları %28.2-35.5, SKM oranları %61.2-66.9, KMT oranları %1.86-2.14 ve NYD ise 91.6-108.7 arasında değişim göstermiştir. En yüksek KM, HP, SKM, KMT oranları ile en yüksek NYD ve en düşük NDF ve ADF oranları *Bromus ramosus* türünde tespit edilmiştir. *Bromus ramosus* türü ile birlikte *Bromus lanceolatus* ve *Bromus tectorum* türleri de en düşük NDF ile en yüksek KMT oranlarını veren grup içerisinde yer almıştır. Türler arasında en düşük KM oranını *Bromus* sp., en düşük HP ve SKM oranı ile ne yüksek ADF oranını *Bromus rigidus*, en yüksek NDF ile en düşük KMT oranı ve en düşük NYD'yi de *Bromus japonicus* türü vermiştir.

*Bromus* türlerinden ortalama %92.8 KM, %13.6 HP, %59.2 NDF, %32.2 ADF, %63.8 SKM, %2.03 KMT ve 100.5 NYD elde edildiği görülmektedir. Elde edilen bu ortalamalar, Tablo 1'de verilen Lacefield (1988)'in kalite standartlarına göre değerlendirildiğinde; *Bromus* türlerinin HP, NDF, KMT oranı ve NYD açısından üçüncü sınıfta, ADF ve SKM oranı açısından ise birinci sınıfta yer aldığı görülmektedir. İncelenen *Bromus* türleri arasında *Bromus ramosus* türünün ön plana çıktığı görülmektedir. *Bromus ramosus* türü Lacefield (1988)'in kalite standartlarına göre değerlendirildiğinde; bu türün HP oranı açısından birinci sınıf, NDF ve KMT oranı açısından üçüncü sınıf, ADF ve SKM oranı açısından prime ve NYD açısından ikinci sınıfta yer aldığı görülmektedir. *Bromus ramosus* türünün diğer türlere nazaran daha yüksek kalite özelliklerine sahip olması, onun çok yıllık bir yaşam formuna sahip olmasından ileri gelmektedir. Çok yıllık bitkiler, tek yıllık bitkilere göre daha yüksek kalite değerlerine sahip olmaktadır.

Daha önce yapılan çalışmalarda bakıldığında; üç farklı *Bromus* türünde (*Bromus danthoniae*, *Bromus hordeaceus* ve *Bromus tectorum*) ham protein oranının %8.75-11.12, NDF oranının %74.11-78.10, ADF

oranının %40.91-44.34, SKM oranının %54.36-57.03, KMT oranının %1.54-1.62 ve NYD'nin ise 64.75-71.09 arasında değişim gösterdiği ve *Bromus tectorum* türünün diğer türlere nazaran daha düşük kalite değerlerine sahip olduğu bildirilmiştir (Çağan vd., 2015). *Bromus tectorum* türünün ham protein oranı %6.21, NDF oranı %74.6, ADF oranı %43.2, SKM oranı %55.3, KMT oranı %1.61 ve NYD 68.9 olarak tespit edilmiş ve beşinci sınıf kalite ota sahip olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada da *Bromus tectorum* türünün diğer buğdaygillere göre daha düşük yem değerine sahip olduğu belirlenmiştir (Sayar vd., 2018). PolatveBayraklı (2019) tarafından da *Bromus tectorum* türünde ham protein oranı %8.0 olarak tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada ise *Bromus inermis* türünde ham protein oranı %7.97, NDF oranı %56.1 ve ADF oranı %38.7 olarak tespit edilmiştir (Cevheri vd., 2013).

Daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar, bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile karşılaştırıldığında; bu çalışmadan elde edilen ham protein oranının daha yüksek, ADF ve NDF oranlarının daha düşük dolayısıyla SKM, KMT ve NYD'inin de daha yüksek olarak elde edildiği görülmektedir. Bitkilerin hasat dönemlerinin ham protein, ADF ve NDF oranları üzerindeki etkisi yüksek olmaktadır. Erken yapılan biçimlerde HP oranı yüksek, ADF ve NDF oranı düşük iken geç yapılan biçimlerde HP oranı düşük ADF ve NDF oranları ise yüksek olmaktadır. Bu durum, bitkinin yaşlanması ile ilgili olup, bitki yaşlandıkça hücre çeperinin kalınlaşarak sindirimi zor olan lignin gibi maddeleri biriktirmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla farklı çalışmalarda bitkilerin farklı dönemlerde hasat edilmeleri, HP, ADF ve NDF oranlarının da farklı olarak elde edilmesine yol açmaktadır. Bu farklılıklara rağmen Kanada'da yürütülen ve üç *Bromus* türünün (*Bromus inermis*, *Bromus riparius* ve *Bromus carinatus*) verim ve kalite özelliklerinin incelendiği bir çalışmada; türlerin ham protein oranları 99-179 g/kg, ADF oranları 306-433 g/kg, NDF oranları 507-692 g/kg ve sindirilebilir kuru madde oranları da 569-845 g/kg arasında değişim gösterdiği rapor edilmiştir (May vd., 1998). Bu sonuç, mevcut çalışma sonuçlarını büyük oranda destekler niteliktedir.

Doğadan toplanan *Bromus* türlerinin bazı makro elementlerden fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) oranları ile Ca:P ve K:(Ca+Mg) değerleri Tablo 4'te verilmiştir. *Bromus* türlerinin incelenen makro element içerikleri arasındaki farklılıkların, istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür.

**Tablo 4.** *Bromus* türlerinin fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), Ca:P ve K:(Ca+Mg) oranları

Türler	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Ca:P	K:(Ca+Mg)
<i>Bromus japonicus</i> Houltt.	0.43 ab	2.90 b	0.44 ab	0.22 a	1.02 ab	4.42 a
<i>Bromus lanceolatus</i> Roth	0.41 b	2.94 b	0.48 ab	0.19 c	1.19 ab	4.52 a
<i>Bromus ramosus</i> Huds.	0.45 a	3.04 ab	0.36 b	0.20 b	0.81 b	5.40 a
<i>Bromus rigidus</i> Roth	0.33 c	1.72 c	0.41 ab	0.21 b	1.24 a	2.81 b
<i>Bromus tectorum</i> L.	0.42 ab	3.29 a	0.51 a	0.20 b	1.20 a	4.64 a
<i>Bromus</i> sp.	0.36 c	3.02 ab	0.50 a	0.20 b	1.38 a	4.33 a
<b>Ortalama</b>	<b>0.40</b>	<b>2.82</b>	<b>0.45</b>	<b>0.20</b>	<b>1.14</b>	<b>4.35</b>
<b>Önemlilik</b>	**	**	*	**	**	**
<b>CV (%)</b>	3.06	4.15	10.01	1.21	12.18	11.17
<b>LSD</b>	0.03	0.33	0.13	0.01	0.39	1.38

*Bromus* türlerinin P oranları %0.33-0.45, K oranları %1.72-3.29, Ca oranları %0.36-0.51, Mg oranları %0.19-0.22, Ca:P oranları 0.81-1.38 ve K:(Ca+Mg) oranları da 2.81-5.40 arasında değişim göstermiştir. En yüksek P oranları *Bromus ramosus*, *Bromus japonicus* ve *Bromus tectorum*, en yüksek K oranları *Bromus tectorum*, *Bromus ramosus* ve *Bromus* sp., en yüksek Ca oranı *Bromus ramosus* dışında kalan diğer tüm türlerden ve en yüksek Mg oranı da *Bromus japonicus* türünden alınmıştır. En düşük P ve K oranları *Bromus rigidus*, en düşük Ca oranı *Bromus ramosus* ve en düşük Mg oranı da *Bromus lanceolatus* türünden alınmıştır. Türler arasında en düşük Ca:P oranını *Bromus ramosus* türü veririrken,

bu özellik açısından en yüksek değerleri, geriye kalan diğer tüm türler vermiştir. En düşük K:(Ca+Mg) oranı da *Bromus rigidus* türünden alınırken, bu özellik açısından en yüksek değerler de geriye kalan diğer tüm türlerden alınmıştır.

Makro ve mikro elementler bitkilerin büyümeleri açısından önemli rolleri vardır ve hayvanlar tarafından alınabilmesi için bitkilerde belirli oranlarda bulunması gerekmektedir (Aygün vd., 2018). Bitkilerde P oranının %0.2-0.5, K içeriğinin %1.0-5.0, Ca içeriğinin %0.1-1.0 ve Mg içeriğinin %0.1-0.4 arasında olması gerektiği rapor edilmiştir (Motsara ve Roy, 2008). Ca:P oranının 1:1-2:1 arasında, K:(Ca+Mg) oranının ise 2.2'den düşük olması gerekmektedir. K:(Ca+Mg) oranının yüksek olması durumunda hayvanlarda tetani hastalığı riski oluşmaktadır (Ayan vd., 2010; Aydın ve Uzun, 2002). Bu açıdan bakıldığında, *Bromus* türlerinin yeterli düzeyde P, K, Ca ve Mg içerdikleri, Ca:P oranının sınır değerler içerisinde olduğu ancak K:(Ca+Mg) oranının ise yüksek olduğu anlaşılmıştır. Bu durum özellikle ilkbahar aylarında yoğun bir şekilde *Bromus* türleri ile otlayan hayvanlarda tetani hastalığı riski olabileceği anlamına gelmektedir. Doğada hayvanlar genellikle karışım besleme davranışı gösterdiklerinden, doğal alanlarda veya meralarda böyle bir problem ortaya çıkmamaktadır. Ancak sadece *Bromus* türleri ile yapılacak besleme durumunda böyle bir riskin olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. AlganveAydın (2017) tarafından da buğdaygillerin yoğun olduğu mera alanlarında tetani riskinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; üç farklı *Bromus* türünde (*Bromus danthoniae*, *Bromus hordeaceus* ve *Bromus tectorum*) P oranının %0.35-0.44, K oranının %2.42-2.83, Ca oranının %0.09-1.20 ve Mg oranının da %0.11-0.20 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Çağan vd., 2015). *Bromus tectorum* türünün P oranı %0.41, K oranı %2.20, Ca oranı %0.27, Mg oranı %0.17 ve Ca:P oranı ise 0.66 olarak belirlenmiş ve *Bromus tectorum* türünün P, Ca ve Mg açısından düşük değerlere sahip olduğu bildirilmiştir (Sayar vd., 2018). *Bromus inermis* türünde P oranı 443.9 mg/kg, K içeriği 4127 mg/kg, Ca içeriği 8863 mg/kg ve Mg içeriği 679.2 mg/kg olarak tespit edilmiştir (Cevheri vd., 2013). Başka bir çalışmada da *Bromus tectorum* türünde P oranı %0.15, K oranı %0.92, Ca oranı %0.60, Mg oranı %0.36, Ca:P oranı 4.0, ve K:(Ca+Mg) oranı da 0.96 olarak tespit edilmiştir (Polat ve Bayraklı, 2019). Daha önce yapılan bu çalışmalardan özellikle P ve K açısından elde edilen sonuçların bu çalışma sonuçları ile benzer olduğu, Ca, Ca:P ve K:(Ca+Mg) açısından ise farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların, büyük oranda toprakların sahip olduğu makro element içeriklerinin farklılığından kaynaklandığı ön görülmektedir.

## Sonuç

Doğadan toplanan *Bromus* türlerinin bazı kalite özelliklerinin incelendiği bu çalışmada; *Bromus* türlerinin hayvan besleme açısından önem arz eden kalite özellikleri açısından birbirlerinden farklı değerlere sahip olduğu görülmüştür. İncelenen türler arasında da *Bromus ramosus* türünün incelenen özelliklerden KM, HP, NDF, ADF, SKM, KMT ve NYD açısından üstün değerlere sahip olduğu ve P, K ve Ca:P oranları açısından da ideal sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

## Kaynaklar

- Algan, D., & Aydın, İ. (2017). The macro element and nitrate contents of plants on overseeded and fertilized rangeland. *Anadolu Journal of Agricultural Sciences*, 32(3), 374-382. <https://doi.org/10.7161/omuanajas.297144>
- Ayan, I., Mut, H., Onal-Asci, O., Basaran, U., & Acar, Z. (2010). Effect of manure application on the chemical composition and nutritive value of rangeland hay. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(13), 1852-1857. <https://doi.org/10.3923/javaa.2010.1852.1857>
- Aydın, İ., & Uzun, F. (2002). *Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, Ders Kitabı No:9, Samsun.

- Aygün, C., Kara, İ., Oral, H. H., Erdoğan, İ., Atalay, A. K., & Sever, A. L. (2018). Bazı çalı bitkilerinin sezonluk (ilkbahar, yaz, sonbahar) yaprak örneklerindeki makro ve mikro besin elementi içerikleri. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 7(1), 51-65.
- Cevheri, C., Küçük, Ç., Avcı, M., & Atamov, V. (2013). Element content, botanical composition and nutritional characteristics of natural forage of Şanlıurfa, Turkey. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 11(3&4), 790-794.
- Çağan, E., Aydın, A., & Başbağ, M. (2015). Bingöl Üniversitesi yerleşkesinde yer alan bazı buğdaygil yem bitkilerine ait kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(2), 214-219.
- Ersoy, Y., Çingay, B., Şekerciler, F., Demir, O., & Cabi, E. (2019). İstanbul ili'ndeki buğdaygillerin (Poaceae Barn.) tür listesi. *Acta Biologica Turcica*, 32(3), 14-159.
- FAO. (2019). *The state of food and agriculture*. R. FAO.
- JMP. (2018). *Statistical Discovery from SAS, USA*.
- Kellogg, E. A. (2001). Evolutionary history of the grasses. *Plant Physiology*, 125(3), 1198-1205.
- Kellogg, E. A. (2015). *Flowering Plants. Monocots: Poaceae*. Springer International Publishing.
- Lacefield, G. D. (1988). *Alfalfa Hay Quality Makes the Difference*. University of Kentucky Department of Agronomy AGR-137. Lexington. KY.
- May, K. W., Stout, D. G., Willms, W. D., Mir, Z., Coulman, B., Fairey, N. A., & Hall, J. W. (1998). Growth and forage quality of three Bromus species native to western Canada. *Canadian Journal of Plant Science*, 78(4), 597-603. <https://doi.org/10.4141/p98-009>
- MGM. (2024). *Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü*. Retrieved 28.11.2024 from [www.mgm.gov.tr](http://www.mgm.gov.tr)
- Morrison, J. A. (2003). *Hay and Pasture Management, Chapter 8*. Retrieved 20.05.2019 from [http://iah.aces.uiuc.edu/pdf/Agronomy\\_HB/08chapter.pdf](http://iah.aces.uiuc.edu/pdf/Agronomy_HB/08chapter.pdf)
- Motsara, M. R., & Roy, R. N. (2008). *Guide to laboratory establishment for plant nutrient analysis*. FAO Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin No. 19, pp. 1-78.
- Nasiri, A., Kazempour-Osaloo, S., Hamzehee, B., Bull, R. D., & Saarela, J. M. (2022). A phylogenetic analysis of Bromus (Poaceae: Pooideae: Bromeae) based on nuclear ribosomal and plastid data, with a focus on Bromus sect. Bromus. *PeerJ*, 10, e13884.
- Polat, H., & Bayraklı, F. (2019). Konya bölgesi doğal meraları içerisindeki bazı bitkilerin ham protein ve besin elementi içerikleri. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 8(1), 132-147.
- Sayar, M. S., Başbağ, M., & Çağan, E. (2018). Bazı buğdaygil bitki türlerinin yem kalite değerlerinin belirlenmesi ve biplot analiz yöntemi ile özelliklerarası ilişkilerin değerlendirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 27(2), 92-101. <https://doi.org/10.21566/tarbitderg.501484>
- Serin, Y. (2008). *Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Çayır, Mera, Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara.
- Serin, Y., & Tan, M. (2009). Brom Türleri ve Domuz Ayrığı. In R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, & Y. Karadağ (Eds.), *Yem Bitkileri*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir.
- Smith, P., & Olesen, J. E. (2010). Synergies between the mitigation of, and adaptation to, climate change in agriculture. *Journal of Agricultural Science*, 148(5), 543-552.
- Soreng, R. J., Peterson, P. M., Romaschenko, K., Davidse, G., Teisher, J. K., Clark, L. G., & Gillespie, L. J. (2015). A worldwide phylogenetic classification of the Poaceae (Gramineae). *Journal of Systematics and Evolution*, 53(2), 117-137.
- Soya, H., Avcıoğlu, R., & Geren, H. (2004). *Yem Bitkileri*. Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- TOB. (2019). *Buğdaygil Yem Bitkileri Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı*. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. Retrieved 29.11.2024 from [www.tarimorman.gov.tr](http://www.tarimorman.gov.tr)