



Araştırma Makalesi

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Farklı Lokasyonlarından Toplanan Boynuzlu Geven (*Astragalus hamosus* L.) Otunun Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Mehmet Başbağ¹, Erdal Çaçan^{2*}, Mehmet Salih Sayar³, Mehmet Fırat⁴

¹Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

²Bingöl Üniversitesi, Genç Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bingöl

³Dicle Üniversitesi, Bismil Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Diyarbakır

⁴Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Van

Geliş tarihi (Received): 22.07.2019

Kabul tarihi (Accepted): 20.09.2019

Anahtar kelimeler:

Boynuzlu geven, ham protein, nispi yem değeri, mineral maddeler, kümeleme analizi

Özet. Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yayılış gösteren *Astragalus hamosus* L. türünün hayvanlar için besleme değerlerinin tespit edilmesi ve lokasyonların benzerlik durumlarının ortaya çıkarılması amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada bitkisel materyal olarak, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin 20 değişik lokasyonundan toplanan *Astragalus hamosus* türüne ait bitkiler kullanılmıştır. *Astragalus hamosus* türüne ait bitkilerin kuru otlarında ham protein oranı, ADP (asit deterjanda çözünmeyen protein), ADF (asit deterjanda çözünmeyen lif), NDF (nötral deterjanda çözünmeyen lif), sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT), nispi yem değeri (NYD), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), fosfor (P) ve potasyum (K) içerikleri belirlenmiş, yapılan istatistiksel analizlerde, incelenen bu özelliklerin tümü bakımından lokasyonlar arasında önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, *Astragalus hamosus* türünün ADF ve NDF oranlarının düşük, ham protein, sindirilebilir kuru madde, kuru madde tüketimi ve nispi yem değerlerinin yüksek ve ideal düzeyde olduğu görülmüştür. Kalsiyum, fosfor, potasyum, magnezyum ve K:(Ca+Mg) oranlarının da istenilen düzeyde, ancak Ca:P oranının olması gereken maksimum düzeyin (>2) üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Lokasyonların benzerlik durumlarını tespit etmek için kümeleme analizi yapılmıştır. Yapılan kümeleme analizi neticesinde 20 farklı lokasyonun esasında dört gruba ayrılacak şekilde varyasyon gösterdiği görülmüştür. İncelenen özellikler açısından Diyarbakır-Ergani ve Mardin-Merkez lokasyonlarının birbirine en yakın, Diyarbakır-Merkez (1) ile Şırnak-Cizre lokasyonların ise birbirine en uzak lokasyonlar olduğu görülmüştür.

*Sorumlu yazar

ecacan@bingol.edu.tr

Determination of Some Quality Characteristics of Southern Milk-Vetch (*Astragalus hamosus* L.) Herbage Collected from Different Locations of Southeastern Anatolia Region

Keywords:

Southern milk-vetch, crude protein, relative feed value, mineral substances, clustering analysis

Abstract. This study was carried out in order to determine the feeding value of *Astragalus hamosus* L. species, which are commonly found in Southeastern Anatolia Region, and to reveal the similarity of the locations. For this reason, the plant materials of the study were collected from 20 different locations of the region. Accordingly, crude protein, ADP (insoluble protein in acid detergent), ADF (insoluble fiber in acid detergent), NDF (insoluble fiber in neutral detergent), digestible dry matter (DDM), dry matter intake (DMI), relative feed value (RFV), calcium (Ca), magnesium (Mg), phosphorus (P) and potassium (K) contents of dry forage of *Astragalus hamosus* species, collected from different locations of Southeastern Anatolia Region of Turkey, were determined. The statically analysis revealed that there were highly significant differences among the locations in terms of all of the investigated traits. When the results of the study were evaluated, it was revealed that forage of *Astragalus hamosus* is having low ADF, NDF content and having high crude protein, digestible dry matter, dry matter intake and relative feed value. Furthermore, Ca, P, K and Mg contents and K:(Ca+Mg) ratio in the *Astragalus hamosus* forage were found at the desired level for livestock feeding. However, the Ca:P ratio was found to be above the maximum level (>2). Clustering analysis was performed to determine the similarity of the locations. As a result of the clustering analysis, it was seen that 20 different locations were essentially divided into four groups. In terms of the characteristics examined, it was seen that Diyarbakır-Ergani and Mardin-Merkez locations were closest and Diyarbakır-Merkez (1) and Şırnak-Cizre locations were farthest locations from each other.

GİRİŞ

Baklagiller (*Fabaceae*) familyasının bir üyesi olan *Astragalus* (Geven) cinsi, dünyada yaklaşık 3000 tür ile temsil edilmektedir (Lock and Simpson, 1991). Ülkemizde ise 440 tür ile en fazla türe sahip cinsi gevenler (*Astragalus*) oluşturmaktadır (Güner, 2012). Başbağ ve ark. (2018a)'nın bildirdiğine göre, ülkemiz florasında bulunan *Astragalus* cinsine ait türlerin 211 adedi endemiktir.

Astragalus (geven) cinsinden birçok değişik şekilde faydalanılmaktadır. Gevenlerin besleme değerleri yüksek olduğu için bazı türleri öğütülerek hayvanlara yedirildiği, meralarda bulunan bazı geven türlerinin de erken olgunluk dönemlerinde hayvanlar tarafından otlanıldığı bilinmektedir. Hayvanlar tarafından yenmeyen geven türleri ise topraklarımızın korunmasında önemli rol oynamaktadır. Bazı geven türleri ise kökleri ile sökülerek yakacak olarak, bazıları da güzel çiçekleri nedeniyle süs bitkisi olarak kullanılmaktadır (Manga ve ark., 2003).

Çayır-mera ve doğal vejetasyonlarda kendiliğinden yetişen *Astragalus*'ların, ülkemizde tarımı yapılmamaktadır. Bazı *Astragalus* türleri hiçbir bitkinin yetişemediği doğal ve marjinal, özellikle step ve erozyona maruz kalmış alanlarda yetişerek, toprağın korunmasında ve oluşumuna katkı sağlarlar. Doğal habitatlarda yetişen *Astragalus* türleri gerek evcil hayvanların gerekse yabani hayvanların (fauna) yem kaynaklarını temin ettikleri gibi, aynı zamanda yabani hayvanların barınma alanlarını da oluştururlar (Sayar ve ark., 2015; Başbağ ve ark., 2017). Özellikle çalı ve yarı çalı formundaki *Astragalus* türleri ilkbahar ve yaz aylarında meralarda yapılan otlatma da dikenli yapılarından dolayı etrafındaki bazı yabancı otları korur. Sonbaharda yağın yağmurla birlikte dikenlerin yumuşaması ve kuruyan otların nemlenmesi sonucu, merada azalan otla birlikte kaba yem ihtiyacı bu kurumuş otlardan temin edilir.

Astragalus cinsinin ot kalitesi ile ilgili yürütülen bazı çalışmalara bakıldığında; Yurtseven (2011) tarafından Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal florasında bulunan *Astragalus gummifer* türünde ham protein oranı %6.4-9.7, ADF oranı %51.5-58.3 ve NDF oranı %64.9-72.3 olarak tespit edilmiştir. Akbalık (2012), *Astragalus hamosus* türünde fosfor oranlarının %0.24-0.58, potasyum oranların %0.36-4.98, kalsiyum oranlarının %0.37-0.75 ve magnezyum oranlarının da %0.20-0.49 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Avcı ve ark (2012), geven (*Astragalus gummifer*) bitkisinin besin değerini yonca ve buğday samanı ile karşılaştırdıkları çalışmada; gevenin kök, kalın ve ince dallarında ham protein oranını %9.2-9.8, ADF oranını %39.0-45.4 ve NDF oranını %54.2-62.2 arasında tespit etmişlerdir. Çalışmada geven bitkisinin yem değerinin, buğday samanına göre daha iyi, yonca otuna göre ise yem değerinin daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

Çaçan ve ark (2015), *Astragalus lineatus* türünde ham protein oranını %17.1, ADF oranını %25.8, NDF oranını %37.9, fosfor oranını %0.41, potasyum oranını %1.97, kalsiyum oranını %1.95 ve magnezyum oranını %0.44 olarak tespit etmişlerdir. *Astragalus linetus* türünün en yüksek kalite yem veren bitkiler arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Demir ve Keskin (2016), *Astragalus gummifer* türünün Nisan ayından Ekim ayına kadar yıllık besin içeriklerinde meydana gelen değişiklikleri inceledikleri çalışmada; ham protein oranını %3.8-16.0, ADF oranını %38.9-57.8 ve NDF oranını %52.5-74.5 arasında tespit etmişlerdir. Bu türün özellikle yaz ve sonbahar aylarında iyi bir alternatif yem kaynağı olduğunu bildirmişlerdir.

Çaçan ve ark. (2017) 11 geven türünün besin madde içeriklerini inceledikleri çalışmada; ham protein oranının %11.7-32.8, ADF oranının %16.2-48.5, NDF oranının %35.6-66.1 arasında değiştiğini ve geven türlerinin tamamının hayvanlar için üstün özelliklere sahip kaliteli kaba yem kaynağı olduklarını bildirmişlerdir.

Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yayılış gösteren *Astragalus hamosus* türünün hayvanlar açısından besleme derecesini ve türlerin toplandığı lokasyonlar arasındaki benzerliği ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Araştırma materyalini, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin 20 farklı değişik lokasyonundan toplanan boynuzlu geven (*Astragalus hamosus* L.) türüne ait bitki örnekleri oluşturmaktadır. *Astragalus hamosus* türü meyve yapısından dolayı Türkçe'de boynuzlu geven, İngilizce'de ise Southern milk-vetch isimleri ile bilinmektedir. Bu tür 50 cm kadar yükselebilen tek yıllık otsu bir bitkidir. Çok yoğun, beyaz veya soluk sarı renkli çiçeklere sahiptir. Genellikle tarlalar ve yol kenarları yetişme alanlarıdır (Serin ve ark., 2008).

Astragalus hamosus türünün çiçeklenme döneminde toplandığı lokasyonlara ait enlem, boylam, yükseklik ve toplanma tarihleri Çizelge 1'de, *Astragalus hamosus* türüne ait fotoğraflar ise Şekil 1'de verilmiştir. Örneklerin teşhisi "Flora of Turkey and The East Aegean Islands" (Davis, 1970) eserine göre yapılmıştır.

Çizelge 1'de belirtilen lokasyonlarda ve belirtilen tarihlerde *Astragalus hamosus* türüne ait bitki örnekleri, çiçeklenme döneminde ve tesadüfi örnekleme yöntemine göre 3 tekerrürlü olarak alınmıştır. Her bir lokasyonun bir tekerrüründe alınan bitki örneğinin yaş ot ağırlığı 200 g olarak belirlenmiştir. Alınan bitki örnekleri 65 °C'de 48 saat kurutulmuştur. Kurutulmuş örnekler el değirmeni yardımıyla öğütüldükten sonra 1 mm elekte elenerek analize hazır hale getirilmiştir. *Astragalus hamosus* türüne ait ham protein, ADP, ADF, NDF, Ca, Mg, P ve K analizleri NIRS (Near Infrared Spectroscopy, Foss Model 6500) cihazı yardımıyla yapılmıştır (Başaran ve ark., 2011; Başbağ ve ark., 2011; Çınar, 2012; Sayar, 2014; Başbağ ve ark., 2018b). ADF ve NDF yardımıyla sindirilebilir kuru madde, kuru madde tüketimi ve nispi yem değerleri hesaplanmıştır (Morrison, 2003).

Çizelge 1. *Astragalus hamosus* türüne ait bitkilerin toplandığı lokasyonlar ve bu lokasyonlara ait enlem, boylam ve yükseklik bilgileri ile bitki toplama tarihleri.

Table 1. The locations, latitude, longitude, altitude and collection dates where *Astragalus hamosus* species are collected.

No	Lokasyon	Enlem (N)	Boylam (E)	Yükseklik (m)	Tarih
1	Diyarbakır-Merkez (1)	37°54'43.2"	40°16'25.6"	669	14.04.2018
2	Diyarbakır-Merkez (2)	37°56'02.2"	40°16'38.5"	688	14.04.2018
3	Diyarbakır-Ergani	38°14'30.6"	39°41'13.3"	885	01.05.2018
4	Diyarbakır-Silvan	38°08'04.0"	40°53'37.9"	664	23.04.2018
5	Diyarbakır-Kulp	38°27'58.2"	40°52'46.8"	894	30.04.2018
6	Diyarbakır-Hazro	38°14'17.4"	40°42'46.2"	910	30.04.2018
7	Diyarbakır-Eğil (1)	38°15'32.1"	40°05'24.1"	718	30.04.2018
8	Diyarbakır-Eğil (2)	38°15'32.1"	40°05'24.1"	720	30.04.2018
9	Diyarbakır-Lice	38°25'43.6"	40°33'32.1"	894	30.04.2018
10	Diyarbakır-Çınar	37°45'52.9"	40°22'38.9"	664	22.04.2018
11	Siirt-Merkez	37°57'12.2"	41°49'45.6"	638	23.04.2018
12	Siirt-Kurtalan	37°55'43.4"	41°37'15.4"	631	23.04.2018
13	Siirt-Veytselkarani	38°04'32.3"	41°46'09.0"	574	23.04.2018
14	Şırnak-İdil (Sulak)	37°20'53.9"	41°55'20.7"	700	28.04.2018
15	Şırnak-İdil (Toklu)	37°19'33.9"	41°44'50.9"	798	28.04.2018
16	Şırnak-Cizre	37°15'44.2"	42°07'46.2"	503	28.04.2018
17	Mardin-Merkez	37°16'43.9"	40°41'44.2"	607	22.04.2018
18	Batman-Konaklı	38°08'06.3"	41°15'44.7"	725	23.04.2018
19	Şanlıurfa-Merkez	37°10'08.8"	39°48'35.8"	510	22.04.2018
20	Gaziantep-Araban	37°27'06.3"	37°42'16.1"	551	21.04.2018

Araştırmadan elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizleri yapılmış, ortalamalar arası farklılıklar Tukey (%5) çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiştir. Lokasyonların birbirine olan yakınlıklarını belirlemek amacıyla kümeleme analizi (cluster) yapılmıştır (JMP, 2002).



Şekil 1. *Astragalus hamosus* türüne ait fotoğraflar.

Figure 1. The photos of *Astragalus hamosus*.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Ham Protein, Asit Deterjanda Çözünmeyen Protein (ADP), Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF) ve Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) Oranları

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarından toplanan *Astragalus hamosus* türüne ait ham protein, asit deterjanda çözünmeyen protein (ADP), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde, incelenen tüm özellikler bakımından lokasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir ($P < 0.01$).

Lokasyonların ham protein oranları %17.5 ile %25.6 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ham protein oranı Batman Konaklı (18), en düşük ham protein oranı ise Diyarbakır Hazro (6) lokasyonunda tespit edilmiştir. Geven bitkisi özellikle çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme döneminde yüksek oranda protein içermektedir (Çaçan ve ark., 2017). Bu çalışmada, bitkiler her lokasyonda çiçeklenme döneminde hasat edilmesine rağmen farklı protein oranları elde edilmiştir. Bu durum bitkilerin eğim, rakım ve yöney gibi coğrafi konumları ile su ve besin elementi ihtiyaçlarını karşıladıkları toprak gibi faktörlerin farklılığından kaynaklanmaktadır. Aynı nedenlerden dolayı Diyarbakır Eğil ilçesinde yer alan iki lokasyonun birbirine çok yakın olmasına rağmen yine de farklı protein oranlarının elde edilmesine yol açtığı görülmektedir.

Astragalus gummifer bitkisinde Nisan ayında yapılan bir biçimde ham protein oranı %16.04 (Demir ve Keskin, 2016), *Astragalus lineatus* türünde çiçeklenme döneminde ham protein oranı %17.11 (Çaçan ve ark., 2015) olarak tespit edilmiştir. *Astragalus gummifer* ve *Astragalus lineatus* türleri çok yıllık türlerdir. *Astragalus hamosus* tek yıllık olmasından dolayı daha yüksek oranda ham protein oranı elde edilmiştir.

Çizelge 2. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarından toplanan *Astragalus hamosus* türüne ait ham protein, ADP, ADF ve NDF oranları (%).**

Table 2. Crude protein, ADP, ADF and NDF ratios of *Astragalus hamosus* species collected from different locations in Southeastern Anatolia.**

	Lokasyon	Ham Protein	ADP	ADF	NDF
1	Diyarbakır-Merkez (1)	23.2 g	0.68 m	13.5 r	25.8 p
2	Diyarbakır-Merkez (2)	21.6 m	0.97 b	23.7 e	38.9 c
3	Diyarbakır-Ergani	19.9 p	0.82 f	25.0 c	36.7 e
4	Diyarbakır-Silvan	21.9 l	0.87 d	21.1 g	36.0 g
5	Diyarbakır-Kulp	24.1 f	0.82 f	17.5 o	33.1 j
6	Diyarbakır-Hazro	17.5 t	0.77 h	29.4 a	42.4 a
7	Diyarbakır-Eğil (1)	22.9 i	0.76 hi	18.9 k	33.6 i
8	Diyarbakır-Eğil (2)	25.2 c	0.78 g	16.3 p	32.4 k
9	Diyarbakır-Lice	25.3 b	0.73 j	17.7 n	31.8 l
10	Diyarbakır-Çınar	23.1 h	0.75 i	17.7 n	30.8 m
11	Siirt-Merkez	20.9 o	0.63 n	20.7 h	35.1 h
12	Siirt-Kurtalan	24.3 e	0.75 i	14.8 q	28.4 o
13	Siirt-Veytselkarani	22.7 j	0.96 b	18.3 l	30.5 n
14	Şırnak-İdil (Sulak)	24.5 d	0.72 k	20.4 i	36.5 f
15	Şırnak-İdil (Toklu)	17.6 s	0.63 n	28.0 b	41.6 b
16	Şırnak-Cizre	18.2 r	2.24 a	23.3 f	41.7 b
17	Mardin-Merkez	18.8 q	0.70 l	24.6 d	38.8 c
18	Batman-Konaklı	25.6 a	0.93 c	19.1 j	33.7 i
19	Şanlıurfa-Merkez	21.5 n	0.84 e	23.4 f	37.2 d
20	Gaziantep-Araban	22.4 k	0.64 n	17.9 m	30.6 n
	Ortalama	22.1	0.85	20.6	

** $P < 0.01$

ADP oranı %0.63 ile %2.24 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ADP oranı Şırnak Cizre (16), en düşük ADP oranları ise Siirt Merkez (11), Şırnak İdil (Toklu) (15), Gaziantep Araban (20) lokasyonlarında belirlenmiştir. ADF ve NDF bitki hücre çeperinin bileşenleridir. ADF oranı sindirilebilirlik, NDF oranı ise kuru madde tüketimi üzerinde etkili olmaktadır. Kaba yemlerde bu her iki özelliğin de düşük olması istenilmektedir. ADF oranı %13.5 ile %29.4, NDF oranı ise %25.8 ile %42.4 arasında değişim göstermiştir. Her iki parametrede de en yüksek

değerler Diyarbakır Hazro (6), en düşük değerler ise Diyarbakır Merkez (1) lokasyonlarından alınmıştır. Genel olarak Diyarbakır Hazro (6) lokasyonundan alınan örnekler için ADF ve NDF oranlarının diğer lokasyonlara göre daha yüksek, ham protein oranlarının ise daha düşük olduğu görülmektedir. Şanlıurfa il ve ilçelerinin doğal mera ve alanlarından toplanan *Astragalus hamosus* türünde ADF oranı %27.0 ve NDF oranı %37.7 olarak tespit edilmiştir (Cevheri ve ark., 2013). Bitkilerin doğadan toplandıkları dönem ile izlenen yöntemlerin farklılığından dolayı elde edilen sonuçlar arasında bir miktar farklılıkların olması muhtemeldir. Bunun yanı sıra elde edilen sonuçların Çağan ve ark (2015; 2017) tarafından elde edilen oranlar ile benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Astragalus türleri arasında da ham protein, ADF ve NDF oranları açısından büyük farklar görülebilmektedir. Örneğin Parlak (2019), *Astragalus microcephalus* türünde ham protein oranını %7.01, ADF oranını %49.15, NDF oranını %65.46 olarak tespit etmişken, *Astragalus oduncus* türünde ham protein oranını %19.53, ADF oranını %22.74 ve NDF oranını %34.19 olarak tespit etmiştir.

Ham protein oranı %19'dan yüksek, ADF oranı %31'den düşük ve NDF oranı da %40'dan düşük olan baklagil yem bitkilerinde kalite standardı prime (en iyi kalite) olarak kabul edilmektedir (Lacefield, 1988). ADF açısından tüm lokasyonların, ham protein ve NDF açısından ise Diyarbakır Hazro (6), Şırnak İdil (Toklu) (15) ve Şırnak Cizre (16), lokasyonları dışındaki lokasyonlardan elde edilen otun prime grubunda yer aldığı görülmektedir.

Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) ve Kuru Madde Tüketimi (KMT) Oranları ile Nispi Yem Değeri (NYD)

Farklı lokasyonlarından toplanan *Astragalus hamosus* türüne ait sindirilebilir kuru madde, kuru madde tüketimi ve nispi yem değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge 3'te incelenen tüm özellikler bakımından lokasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılıklar olduğu saptanmıştır ($P<0.01$).

Çizelge 3. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarından toplanan *Astragalus hamosus* türüne ait sindirilebilir kuru madde, kuru madde tüketimi ve nispi yem değerleri.**

Table 3. Digestible dry matter, dry matter intake and relative feed value of *Astragalus hamosus* species collected from different locations in Southeastern Anatolia.**

Lokasyon	SKM (%)	KMT (%)	NYD
1 Diyarbakır-Merkez (1)	70.4 n	3.08 n	168 l
2 Diyarbakır-Merkez (2)	78.4 a	4.65 a	283 a
3 Diyarbakır-Ergani	69.4 p	3.27 l	176 k
4 Diyarbakır-Silvan	72.4 l	3.34 j	187 i
5 Diyarbakır-Kulp	75.3 d	3.62 g	211 f
6 Diyarbakır-Hazro	66.0 r	2.83 p	145 p
7 Diyarbakır-Eğil (1)	74.2 h	3.57 h	205 g
8 Diyarbakır-Eğil (2)	76.2 c	3.77 e	219 e
9 Diyarbakır-Lice	75.1 e	3.77 e	219 e
10 Diyarbakır-Çınar	75.1 e	3.90 d	227 d
11 Siirt-Merkez	72.7 k	3.42 i	193 h
12 Siirt-Kurtalan	77.4 b	4.22 b	253 b
13 Siirt-Veyselkarani	74.0 i	3.94 c	228 c
14 Şırnak-İdil (Sulak)	73.0 j	3.29 k	186 j
15 Şırnak-İdil (Toklu)	67.1 q	2.89 o	150 o
16 Şırnak-Cizre	70.8 m	2.88 o	158 n
17 Mardin-Merkez	69.8 o	3.09 n	167 m
18 Batman-Konaklı	74.0 i	3.56 h	204 g
19 Şanlıurfa-Merkez	70.7 m	3.22 m	177 k
20 Gaziantep-Araban	75.0 f	3.93 c	228 c
Ortalama	72.9	3.51	199

** $P<0.01$

Sindirilebilir kuru madde oranı %66.0-78.4, kuru madde tüketimi %2.83-4.65 ve nispi yem değeri 145-283 arasında değişim göstermiş olup, ortalama sindirilebilir kuru madde %72.9, kuru madde tüketimi %3.51 ve nispi yem değeri ise 199 olarak tespit edilmiştir. En yüksek sindirilebilir kuru madde, kuru madde tüketimi ve nispi yem değeri Diyarbakır Merkez (2), bu üç parametre açısından en düşük oranlar ise Diyarbakır Hazro (6) lokasyonundan elde edilmiştir. Bazı baklagil yem bitkilerinin kalite özelliklerinin incelendiği çalışmada *Astragalus*

lineatus türünün SKM, KMT ve nispi yem değeri açısından en yüksek değerleri veren bitkiler arasında olduğu bildirilmiştir (Çaçan ve ark., 2015).

Lacefield (1988), sindirilebilir kuru madde oranı %65, kuru madde tüketimi %3.0 ve nispi yem değeri 151'den büyük olan baklagil yem bitkilerinde kalite standardının prime (en iyi kalite) olduğunu bildirmiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, sindirilebilir kuru madde açısından tüm lokasyonların, kuru madde tüketimi ve nispi yem değeri açısından da Diyarbakır Hazro (6), Şırnak İdil Toklu (15) ve Şırnak Cizre (16) lokasyonları haricinde tüm lokasyonların prime grubunda yer aldığı anlaşılmaktadır.

Kalsiyum (Ca), Fosfor (P), Kalsiyum/Fosfor (Ca:P), Potasyum (K), Magnezyum (Mg) ve Potasyum/Kalsiyum+Magnezyum (K:(Ca+Mg)) Oranları

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarından toplanan *Astragalus hamosus* türüne ait kalsiyum, fosfor, potasyum ve magnezyum içerikleri ile Ca:P ile K:(Ca+Mg) oranları Çizelge 4'te verilmiştir. İncelenen bu özellikler arasında tespit edilen farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ($P < 0.01$).

Lokasyonların kalsiyum oranları %1.25-1.99, fosfor oranları %0.20-0.45, Ca:P oranları 3.13-9.93, potasyum oranları %1.16-2.69, magnezyum oranları %0.31-0.46 ve K:(Ca+Mg) oranları ise 0.51 ile 1.36 arasında değişim göstermiştir. Çalışmada elde edilen kalsiyum ve magnezyum oranlarının, Çaçan ve ark. (2015)'nin bulguları ile fosfor ve potasyum oranlarının ise Akbalık (2012) ile Çaçan ve ark. (2015)'nin elde ettiği bulgular ile benzer olduğu görülmüştür.

Çizelge 4. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarından toplanan *Astragalus hamosus* türüne ait Ca, Mg, Ca:P, K, Mg ve K:(Ca+Mg) oranları.**

Table 4. Ca, Mg, Ca:P, Mg and K:(Ca+Mg) of *Astragalus hamosus* species collected from different locations in Southeastern Anatolia.**

Lokasyon	Ca (%)	P (%)	Ca/P	K (%)	Mg (%)	K:(Ca+Mg)
1 Diyarbakır-Merkez	1.70 f	0.39 k	4.36 e	1.46 l	0.42 b	0.69 n
2 Diyarbakır-Merkez	1.66 g	0.37 m	4.48 d	1.45 l	0.39 d	0.71 m
3 Diyarbakır-Ergani	1.44 m	0.42 f	3.42 n	1.96 f	0.34 h	1.10 f
4 Diyarbakır-Silvan	1.65 g	0.43 e	3.84 k	2.69 a	0.32 i	1.36 a
5 Diyarbakır-Kulp	1.65 g	0.42 h	3.92 j	1.78 j	0.33 i	0.90 i
6 Diyarbakır-Hazro	1.51 k	0.37 n	4.07 h	1.32 m	0.31 j	0.72 lm
7 Diyarbakır-Eğil (1)	1.52 j	0.44 c	3.45 m	1.96 f	0.35 g	1.05 g
8 Diyarbakır-Eğil (2)	1.54 i	0.45 a	3.42 n	2.41 b	0.37 f	1.26 b
9 Diyarbakır-Lice	1.77 e	0.41 i	4.32 f	1.81 i	0.37 f	0.85 j
10 Diyarbakır-Çınar	1.63 h	0.41 i	3.97 i	1.66 k	0.38 de	0.83 k
11 Siirt-Merkez	1.36 n	0.42 g	3.23 p	2.11 d	0.36 f	1.23 c
12 Siirt-Kurtalan	1.48 l	0.44 b	3.37 o	2.06 e	0.35 g	1.12 e
13 Siirt-Veytselkarani	1.90 b	0.38 l	4.99 b	1.16 n	0.38 e	0.51 q
14 Şırnak-İdil (Sulak)	1.62 h	0.44 d	3.67 l	1.85 g	0.35 g	0.94 h
15 Şırnak-İdil (Toklu)	1.25 p	0.40 j	3.13 r	1.82 hi	0.32 i	1.16 d
16 Şırnak-Cizre	1.99 a	0.20 o	9.93 a	1.52 l	0.46 a	0.62 p
17 Mardin-Merkez	1.31 o	0.41 i	3.20 q	1.82 gh	0.32 i	1.12 ef
18 Batman-Konaklı	1.85 c	0.44 d	4.20 g	1.67 j	0.40 c	0.74 l
19 Şanlıurfa-Merkez	1.79 d	0.39 k	4.59 c	1.43 l	0.42 b	0.65 o
20 Gaziantep-Araban	1.62 h	0.42 h	3.86 k	2.23 c	0.36 f	1.13 e
Ortalama	1.61	0.40	4.17	1.81	0.36	0.93

** $P < 0.01$

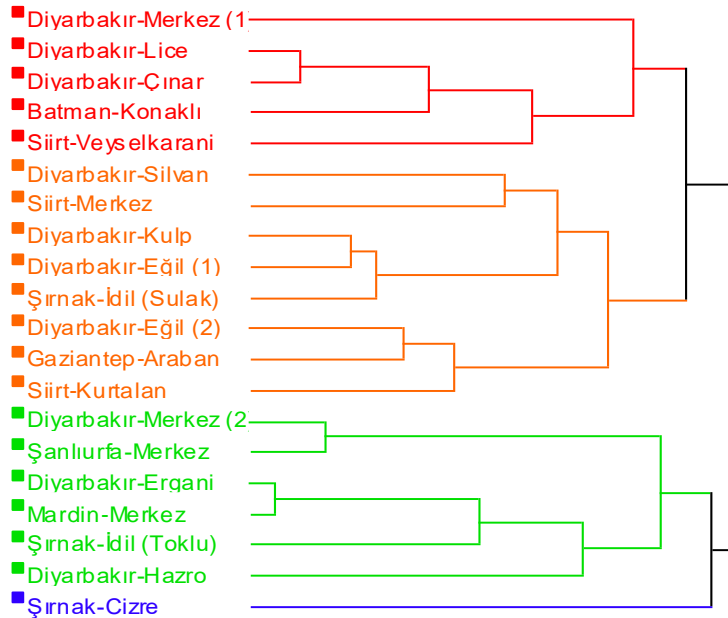
Genel olarak değerlendirildiğinde en yüksek kalsiyum oranının elde edildiği Şırnak Cizre (16) lokasyonundan en yüksek Ca:P oranının elde edildiği saptanmıştır. En düşük kalsiyum oranının elde edildiği Şırnak İdil (Toklu) (15) lokasyonundan ise en düşük Ca:P oranının elde edildiği görülmektedir. Aynı şekilde en düşük potasyum değerinin elde edildiği Siirt Veytselkarani (13) lokasyonundan en düşük K:(Ca+Mg) oranının elde edildiği, en yüksek potasyum oranının elde edildiği Diyarbakır Silvan (4) lokasyonundan da en yüksek K:(Ca+Mg) oranının elde edildiği sonucuna varılmıştır.

Bitkide besin elementleri oranlarının; kalsiyum için %0.10-1.00, fosfor için %0.20-0.50, potasyum için %1.00-5.00 ve magnezyum için %0.10-0.40 arasında olması istenilmektedir (Motsara ve Roy, 2008). Çizelge 4'e bakıldığında fosfor ve potasyum oranlarının tüm lokasyonlarda, magnezyum oranlarının üç lokasyon dışında (Diyarbakır Merkez (1), Şırnak Cizre (16) ve Şanlıurfa Merkez (19)) geriye kalan diğer lokasyonlarda istenilen sınır değerler içerisinde olduğu görülmektedir. Ancak kalsiyum oranlarının tüm lokasyonlarda olması gereken maksimum sınır değer (%1.00) üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç Ca:P oranının da yüksek çıkmasına sebep olmaktadır. Ca:P oranının 2.0'den yüksek olması durumunda hayvanlarda zehirlenmeler görülebilmektedir (Ayan ve ark., 2010). Çizelge 4'te görülen Ca:P dengesizliğinin asıl nedeninin fosfor elementinden kaynaklanmadığı, lokasyonlardan elde edilen ottaki kalsiyum fazlalığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

K:(Ca+Mg) oranının da 2.2'den yüksek olması, hayvanlarda tetani hastalığı riskini oluşturmaktadır (Aydın ve Uzun, 2002). K:(Ca+Mg) oranlarının istenilen değerleri içerisinde olduğu için böyle bir riskin *Astragalus hamosus* için tüm lokasyonlarda söz konusu olmadığı anlaşılmaktadır.

Lokasyonlar Arası Yakınlık Analizi (Kümeleme-Cluster)

Farklı lokasyonlardan toplanan *Astragalus hamosus* türlerinin kümeleme (cluster) analizi Şekil 2'de verilmiştir. Bu kümeleme analizi ile lokasyonlardan elde edilen türlerin benzerlik durumları incelenmiştir. Şekil 2'de görüldüğü üzere kümeleme analizi sonucunda 4 farklı kümenin oluştuğu görülmüştür. Birinci kümede Diyarbakır-Merkez (1), Diyarbakır-Lice, Diyarbakır-Çınar, Batman-Konaklı ve Siirt-Veyselkarani lokasyonlarının, ikinci kümede Diyarbakır-Silvan, Siirt-Merkez, Diyarbakır-Kulp, Diyarbakır-Eğil (1), Şırnak-İdil (Sulak), Diyarbakır-Eğil (2), Gaziantep-Araban ve Siirt-Kurtalan lokasyonlarının, üçüncü kümede Diyarbakır-Merkez (2), Şanlıurfa-Merkez, Diyarbakır-Ergani, Mardin-Merkez, Şırnak-İdil (Toklu) ve Diyarbakır-Hazro lokasyonlarının olduğu görülmektedir. Şırnak-Cizre lokasyonu ise tek başına dördüncü kümeyi oluşturmuştur. Kümeler arasındaki benzerlik durumuna bakıldığında birinci kümede Diyarbakır-Lice ve Diyarbakır-Çınar lokasyonlarının, ikinci kümede Diyarbakır-Silvan ve Siirt-Merkez, Diyarbakır-Kulp ve Diyarbakır-Eğil (1), Diyarbakır-Eğil (2) ve Gaziantep-Araban lokasyonlarının, üçüncü kümede ise Diyarbakır-Merkez (2) ve Şanlıurfa-Merkez, Diyarbakır-Ergani ve Mardin-Merkez lokasyonlarının benzerlik açısından birbirlerine en yakın lokasyonlar olduğu görülmektedir. İncelenen özellikler açısından Diyarbakır-Ergani ve Mardin-Merkez lokasyonlarının birbirine en yakın, Diyarbakır-Merkez (1) ile Şırnak-Cizre lokasyonlarının ise birbirine en uzak lokasyonlar olduğu görülmüştür.



Şekil 2. *Astragalus hamosus* türlerinin toplandığı lokasyonlara ait kümeleme analizi.

Figure 2. Clustering analysis of locations where *Astragalus hamosus* species are collected.

Kümeleme analizi genotiplerin veya lokasyonların birbiri ile olan yakınlıklarını tespit etmek amacıyla kullanılabilecek bir analiz yöntemidir. Karademir ve ark. (2018), 56 adet pamuk hattı ve 5 adet kontrol çeşidinin benzerlik durumlarını kümeleme (cluster) analizi yöntemi ile incelemişlerdir. Bazı verim özelliklerine ait değerler kullanılarak yaptıkları kümeleme analizi neticesinde denemede kullandıkları hat ve çeşitlerin yedi farklı gruba ayrıldıklarını tespit etmişlerdir. Öten ve Albayrak (2018) 26 yonca popülasyonunda 21 farklı özellik açısından

morfolojik akrabalığın incelendiği çalışmada, yapılan kümeleme analiz ile hatların %50-98 arasında benzerlik gösterdiği ve genotiplerin iki ana grup altında beş farklı alt gruba ayrıldığını bildirmişlerdir. Akçelik (2018), yonca popülasyonları arasındaki yakınlığı tespit etmek amacıyla yaptığı kümeleme analizi neticesinde, popülasyonlar arasında %80 oranında yakınlık olduğu ve 6 gruba ayrılan popülasyonların geniş bir varyasyon gösterdiğini bildirmiştir.

SONUÇ

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin 20 değişik lokasyonundan toplanan *Astragalus hamosus* türüne ait kalite özelliklerinin tespit edilmesi ve lokasyonlar arasındaki benzerliğin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada; *Astragalus hamosus* otunda ADF ve NDF oranlarının düşük, ham protein, sindirilebilir kuru madde, kuru madde tüketimi ve nispi yem değerlerinin yüksek ve ideal düzeyde olduğu görülmüştür. Kalsiyum, fosfor, potasyum, magnezyum ve K:(Ca+Mg) oranlarının istenilen düzeyde, ancak Ca:P oranının ise olması gereken maksimum düzeyin (>2) üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, bu türden elde edilen otun Ca ve P içerikleri arasında bir dengesizliğin olduğu ve bu dengesizliğin de hayvanlar üzerinde zehirlenmelere yol açabileceği sonucunu doğurmaktadır. Bu olumsuz durumun önüne geçmek için, bu türden elde edilen ot ya kurutulmuş ya da başka otlarla birlikte hayvanlara yedirilmelidir. Doğal alanlar ve meralarda otlayan hayvanlar ise zaten karışık beslenme davranışı gösterdikleri için zehirlenme riski azalabilmektedir. Yapılan kümeleme analizi neticesinde 20 farklı lokasyonun esasında dört gruba ayrılacak şekilde varyasyon gösterdiği görülmüştür. İncelenen özellikler açısından Diyarbakır-Ergani ve Mardin-Merkez lokasyonlarının birbirine en yakın, Diyarbakır-Merkez (1) ile Şırnak-Cizre lokasyonların ise birbirine en uzak lokasyonlar olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Akbalık, H. G. (2012). *Diyarbakır çevresindeki farklı alanlarda doğal olarak yetişen bazı baklagil yem bitkilerinin besin elementleri içeriklerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Akçelik, E. (2018). *Ankara ili doğal vejetasyonundan toplanan yabancı yonca (Medicago sativa L.) popülasyonlarının karakterizasyon çalışmaları ile mera tipi yonca hatlarının belirlenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Avcı, M., Denek, N., & Kaplan, O. (2012). Çelikhane doğal bitki florasında bulunan geven (*Astragalus gummifer*) bitkisinin besin değerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1(1), 44-46.
- Aydın, İ., Uzun, F. (2002). *Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:9, Samsun.
- Ayan, İ., Mut, H., Önal 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.
- Başaran, U., Mut, H., Önal Aşçı, Ö., Acar, Z., & Ayan, İ. (2011). Variability in forage quality of turkish grass pea (*Lathyrus sativus* L.) landraces. *Turkish Journal Field Crops*, 16(1), 9-14.
- Başbağ, M., Çağan, E., Aydın, A., & Sayar, M. S. (2011). Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal alanlarından toplanan bazı fiğ türlerinin ot yönünden kalite özelliklerinin belirlenmesi. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı, Eskişehir.
- Başbağ, M., Çağan, E., Sayar, M. S., & Karan, H. (2017). Some shrub and tree taxa in the grassland-pasture and natural vegetation of Turkey. *Middle East Journal of Science*, 3(2), 115-128.
- Başbağ, M., Kavak, B., Fırat, M., Çağan, E., & Sayar, M. S. (2018a). Türkiye florasında yer alan endemik *Astragalus* taksonları. International Congress on Agriculture and Animal Sciences, Antalya.
- Başbağ, M., Çağan, E., Sayar, M. S., & Karan, H. (2018b). Identification of certain agricultural traits and inter-trait relationships in the *Helianthemum ledifolium* (L.) Miller var. *lasiocarpum* (Willk.) Bornm. *Pakistan Journal of Botany*, 50(4), 1369-1373.
- 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 baklagil yem bitkilerine ait kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(1), 105-111.
- Çağan, E., Ülger, İ., Kılıç, O., Yılmaz, M. F., Kökten, K., & Kaplan, M. (2017). Potential nutritive value of *Astragalus* species harvested at three different maturity stages. *Applied Ecology and Environmental Research*, 15(4), 2071-2080.

- Çınar, S. (2012). *Çukurova taban koşullarında bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinin yonca (Medicago sativa L.) ile uygun karışımlarının belirlenmesi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Demir, U., & Keskin, B. (2016). Sakız Geveni (*Astragalus gummifer* L.)'nin yıllık besin içeriğinde meydana gelen değişimlerin belirlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(4), 121-125.
- Davis, P. H. (1970). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Edinburgh University Press Volume 3, Edinburgh.
- Güner, A. (2012). *Resimli Türkiye Florası*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Flora Araştırmaları Derneği ve Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- JMP. (2002). A Business Unit of SAS. SAS Institute, USA.
- Karademir, Ç., Karademir, E., & Sevilmiş, U. (2018). İleri pamuk (*Gossypium* spp.) hatlarının kümelene analizi ile benzerlik durumlarının incelenmesi. Anadolu I. Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi, Diyarbakır.
- Lacefield, G. D. (1988). Alfalfa Hay Quality Makes the Difference. <https://pdfs.semanticscholar.org/6787/30bdcf008e4d930554628fb0fde47030cb85.pdf>. Erişim Tarihi: 22.06.2019.
- Lock, J. M., & Simpson, K. (1991). *Legumes of West Asia: a Check-list*. Royal Botanic Gardens, Kew, 274 p.
- Manga, İ., Acar, Z., & Ayan, İ. (2003). *Baklagil Yem Bitkileri*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:7, 381 s., Samsun.
- Morrison, J. A. (2003). Hay and Pasture Management, Chapter 8. http://iah.aces.uiuc.edu/pdf/Agronomy_HB/08chapter.pdf. Erişim Tarihi: 20.05.2019.
- Motsara, M. R., & Roy, R. N. (2008). *Guide to Laboratory Establishment For Plant Nutrient Analysis*. FAO Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin No:19, Rome, Italy, 78 p.
- Parlak, H. (2019). *Ağrı Dağı'nda bulunan bazı Astragalus L. taksonlarının tespiti ve bu taksonlara ait besin madde içeriklerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Iğdır.
- Öten, M., & Albayrak, S. (2018). Bazı yonca (*Medicago sativa* L.) genotipleri arasındaki varyasyonun kümeleme ve temel bileşen analizi metodu ile belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 222-228.
- Serin, Y., Tan, M., Koç, A., Zengin, H., Aksoy, A., Hamzaoğlu, E., Karaca, A., Şentürk, T., & Özbay, O. (2008). *Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Sayar, M.S. (2014). Path coefficient and correlation analysis between forage yield and its affecting components in common vetch (*Vicia sativa* L.). *Legume Research*, 37(5), 445-452.
- Sayar, M.S., Han, Y., Başbağ, M., Gül, İ., & Polat, T. (2015). Rangeland improvement and management studies in Southeastern Anatolia Region of Turkey. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 52(1), 9-18.
- Yurtseven, S. (2011). Determination of the feed values of çadır (*Prangos ferulacea*) and goat's thorn (*Astragalus gummifera*) located in natural plant flora of the Southeastern Anatolia Region. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(6), 909-915.