

Ranunculus trichophyllus* Bitkisinin Bazı Besin Maddesi İçerikleriCemal BUDAĞ¹ Mehmet FIRAT²¹: YYÜ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Van, cbudag@yyu.edu.tr²: YYÜ Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümü, Van

Özet: Bu çalışmada, Van'ın Gevaş ilçesi Göründü köyü civarında bulunan ve bir sulak alan bitkisi olan *Ranunculus trichophyllus* Chaix ex Vill.'un ham besin maddeleri ile bazı makro ve mikro element içerikleri incelenmiştir. Araştırma alanının güncel durumunun belirlenmesi amacıyla arazi çalışmaları yürütülmüş, söz konusu alanda bitki popülasyonunun zengin olduğu ancak hayvan yemi olarak kullanılmadığı gözlenmiştir. Yapısındaki HP, HY ile HK ve bazı element oranlarının yüksek olması *Ranunculus trichophyllus* Chaix ex Vill. bitkisinin iyi bir alternatif suca zengin kaba yem olabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Besin maddeleri, *Ranunculus trichophyllus*.

Some Nutrient Content of *Ranunculus trichophyllus* Plant

Abstract: This study aims to deal with the *Ranunculus trichophyllus* Chaix ex Vill.'s nutritional values from the wetland ecosystem plants which located around the wetlands near Göründü village in the Gevaş district of Van. Fieldwork has shown that, the field was rich by means of the *Ranunculus trichophyllus* Chaix ex Vill. But this plant was not used as animal feed in this region. The high rates of crude protein, ether extraction, crude ash and some minerals have proven the *Ranunculus trichophyllus* Chaix ex Vill to be a suitable alternative to wet roughage.

Anahtar kelimeler: Nutrients, *Ranunculus trichophyllus*.

*Bu makale I. Ulusal Bitki Biyolojisi Kongresinde poster bildirisi olarak sunulmuştur.

Giriş

Ranunculus sp. cinsi çoğunlukla nemli ve ıslak yerleri sever ancak bir kısmı da durgun tatlı sulara yetişen tek yada çok yıllık otsu bitkilerdir. Bu cinsin çoğu üyeleri tıbbi değil zehirli bitkilerdir (Tanker ve ark., 2014). Dünyada yaklaşık 3410, Türkiye Florasına göre 101 takson ile temsil edilmektedir (Güner ve ark. 2012; The Plant List, 2015; Budağ ve Fırat 2015). Van ili Çaldıran ilçesi Kaz Gölü deresi civarında bulunan köylerde *Ranunculus sphaerospermus*' un ruminantlarda kışlık yem olarak kullanıldığı, bitkinin besin madde içerikleri dikkate alındığında alternatif bir sulu kaba yem olabileceği bildirilmektedir (Budağ ve Fırat 2015).

Yem kaynaklarında görülen daralmalara bağlı olarak artan yem fiyatlarının azaltılması amacıyla alternatif yem kaynaklarının tarımsal faaliyet alanı içerisine alınması yönünde son yıllarda önemli

çalışmalar yapılmaktadır (Rao ve Shahid, 2011; Gündel ve ark. 2014; Oktay ve Temel 2015). Hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesini artırma olasılıkları alternatif bitkilerin araştırılmasını gündemde tutmaktadır. Farklı iklim, ortam ve üretim şartlarına adapte olmuş karada veya suda yetişen, alternatif yem olma olasılığı bulunan bitkiler üzerinde çalışmalar devam etmektedir (Oktay ve Temel 2015). Çalışmalarda ele alınan kriterler; bitkinin bölgenin iklim koşullarına uygunluğu, yem değeri, kültüre alınabilirliği ve yem olarak kabul edilebilirliği gibi kriterlerdir (Mitchell, 1966; Barry ve ark. 1971; Doust 1981; Clark ve ark. 2000; Bañuelos ve ark. 2002; Uzun ve ark. 2008; Canbolat ve Karaman 2009; Rao ve Shahid, 2011).

Dünyada bilinen ve yaygın olarak tarımı yapılan pek çok yem bitkisinin Türkiye'de, başarıyla yetiştirilmesi mümkün olmasına karşılık Türkiye yem bitkileri yetiştiriciliği açısından tür ve çeşit darlığı yaşamaktadır (Avcıoğlu ve ark. 2000; Uzun ve ark. 2008;

Canbolat 2012). Türkiye açısından yeni türlerin belirlenmesi, yem değerlerinin tespiti ve bu bunların üretime alınması önemli bir gerekliliktir (Barry ve ark. 1971; Uzun ve ark. 2008; Bingöl ve ark. 2010; Canbolat 2012; Kara ve Yüksel 2014).

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın materyalini *Ranunculus trichophyllus* Chaix ex Vill. ait bitki örnekleri oluşturmuştur. Temmuz 2015 tarihinde Van ili Gevaş ilçesi Göründü köyü civarında gerçekleştirilen arazi çalışması esnasında (Şekil 1.) toplanan bitki örnekleri, Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Davis, 1965) ye göre teşhis edilmiştir. Toplanan örnekler arazide herbaryum kurallarına uygun olarak preslenmiş, lokalite bilgileri ve populasyon gözlemleri dikkatlice kayıt altına alınmış ve bitkilerin doğal ortamında makro ve genel fotoğrafları çekilmiştir. Örnekler Mehmet Fırat MF. 32554 numaralı dubletle Yüzüncü Yıl Fen Fakültesi Herbaryumuna (VANF) konulmuştur. Temmuz 2015 tarihinde aynı akarsuyun beş farklı yerinden alınan örneklerden temsilen seçilen numuneler birleştirilerek bunlardan analiz numunesi çekilmiştir. Örnekte besin maddelerinden kuru madde (KM), doğal halde kuru madde

(DHKM), HP (HP), ham yağ (HY) ve ham kül (HK) analizleri Weendy Bulgurlu ve Ergül, (1978)'ye göre nötral deterjan lif (NDF) ve asit deterjan lif (ADF) analizleri ise Goering ve Van Soest (1970)'e göre yapılmıştır. Makro ve mikro mineral madde analizleri AOAC (1990)'e göre yapılmıştır. Analizlerde Agilent 7700x marka ICP-MS Cihazı marka, 1300 W RF power, 15 L/min plazma gas, 1 L/min Aux Gas, 1 L/min Carrier Gas, micro mist Nebulizer, x-lens Ion lens, 1×10^{-4} - 2×10^{-3} Pa Analyzer Press, model ve marka cihaz kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Van'ın Gevaş ilçesine bağlı ve Van Bitlis karayolunun Göründü köy yolu girişinde bulunan kaynak sularla beslenen derenin göle aktığı noktaya kadar olan yaklaşık 1.5 km'lik kısmında çok yoğun şekilde topluluklar oluşturan bitki, dere uzunluğunun fazla olmaması nedeniyle önemli bir yayılma alanına sahip değildir. Göründü köyü Van Gölü kıyısında bulunan ve göl ile arasında bataklıkların bulunduğu bir alanda bulunmaktadır. Yürütülen arazi çalışmalarında köyünde hayvancılık yapan işletme sahiplerinin bu bitkiyi yem olarak kullanmadıkları tespit edilmiştir.



Şekil 1. *Ranunculus trichophyllus*'un toplandığı bölge



Şekil 2. *Ranunculus trichophyllus* su içinde



Şekil 3. *Ranunculus trichophyllus* çiçek, gövde ve yapraklar



Şekil 4. *Ranunculus sphaerospermus* tüketen mandalar (Budağ ve Fırat 2015)

Ranunculus trichophyllus Chaix ex Vill. bitkisinin kök, gövde, yapraklardan oluşan kısımlarının birlikte oluşturduğu bitki

örneklerinde tespit edilen besin medde analizlerine ait bulgular Çizelge 1.'de, makro ve mikro element içerikleri ise Çizelge 2.' de verilmiştir.

Çizelge 1. *Ranunculus trichophyllus* Chaix ex Vill. bitkisinin besin medde kapsamı %

Besin Maddeleri	DHKM	KM	HP	HY	HK	OM	NDF	ADF
	12.21	91.38	17.01	6.92	13.01	73.98	26.49	18.15

*DHKM; doğal halde kuru madde, KM; kuru madde, HP; HP, HY; ham yağ, HK; ham kül, OM; organik madde (kuru maddeden ham külün çıkarılması ile bulunmaktadır), NDF; nötral deterjan lif, ADF; asit deterjan lif

Doğal halde kuru madde (DHKM) oranı % 12.21 olarak bulunan *Ranunculus trichophyllus* bitkisinin bu parametre bakımından karasal iklim bitkilerine göre daha az oranda KM içerdiği ve bu oranın sucul bitkilerin DHKM oranları ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir (Bingöl ve ark. 2010; Canbolat 2012). Kuru madde miktarı % 91.38 olarak tespit edilen *Ranunculus sphaerospermus*' un KM miktarı diğer yem bitkileri ile yakın bulunmuştur (Ergün ve ark. 2007). Tespit edilen KM miktarı Budağ ve Fırat (2015)'in *Ranunculus sphaerospermus* bitkisi için buldukları KM miktarından daha düşüktür.

Kuru maddede % 6.92 olarak bulunan HY Budağ ve Fırat (2015)' in *Ranunculus sphaerospermus* için belirttikleri HY oranına yakın bulunmuştur. Yağlı tohumlar dışında kalan bitkilere oranla yüksek bir HY oranı tespit edilen *Ranunculus trichophyllus* bitkisinin yoğun olarak kullanılan kaba yem

kaynaklarının içerdiği HY oranından yüksektir (Bingöl ve ark. 2010; Karşlı ve Bingöl 2009; Ergün ve ark. 2007; Canbolat ve Karaman 2009; Güngör ve ark. 2008; Canbolat 2012). Bilindiği gibi bir yemin yapısında bulunan HY oranının yüksek oluşu o yemin yem niteliği ve enerji değeriyle pozitif korelasyon göstermektedir. (Karabulut ve ark. 2007). Yüksek HY oranı bitkinin enerji değerini yükselteceği için hayvan besleme açısından özellikle de kış beslenmesi açısından önemli bir alternatif suca zengin yem bitkisi olabileceğini göstermektedir. Aynı gruptan olan bu bitkinin bir benzeri olan *Ranunculus sphaerospermus* Van ili Çaldıran ilçesi civarında manda ve sığırların kış beslenmesinde yoğun olarak kullanılmaktadır (Anonim 2015a; Anonim 2015b).

Yapılan analizlerde bitkinin HP oranı KM'de % 17.01 olarak bulunmuştur. Bu oran Budağ ve Fırat (2015)'in *Ranunculus sphaerospermus* bitkisi için Ocak 2015

tarhinde Van ili Çaldıran ilçesi Kaz Gölü civarında belirledikleri HP oranından yüksek olmakla birlikte Yıldız ve Özdemir (2005)'ın Gölarmara gölünden alınan *Ranunculus sphaerospermus* bitki örneklerinden Nisan ayında elde edilen HP oranından (% 19.37) daha düşük bulunmuştur. Buna karşılık söz konusu çalışmada Temmuz ayında tespit edilen HP değerlerinden (% 11.06) ise yüksektir. Bir su bitkisi olan *Ranunculus trichophyllus*'un HP oranının birçok baklagil yem bitkisinden yüksek, orta kalite baklagil yem bitkisiyle benzer olması ise bu bitkinin iyi bir yem olma niteliği gösterebileceğini ortaya koymaktadır (Canbolat 2012). *Ranunculus trichophyllus*'un alternatif yem bitkisi olarak düşünülen yer elması yeşilinden yüksek HP'e sahip olduğu görülmektedir (Bingöl ve ark. 2010). *Ranunculus sphaerospermus*'un Gölarmara gölü örneklerinde tespit edilen % 19.37'lik HP oranından biraz daha düşük olmakla birlikte birçok orta kalite baklagil yem bitkisinden de yüksek bir değeri ifade etmektedir (Yıldız ve Özdemir 2005; Ergün ve ark. 2007). Ham yağ oranı ile birlikte HP oranının yüksek oluşu ve bu besin maddelerinin yem değeri ile pozitif bir korelasyona sahip olması (Gündel ve ark. 2014) *Ranunculus trichophyllus* bitkisinin iyi bir alternatif yem olma olasılığını artırmaktadır.

Ruminant beslemede kullanılan birçok buğdaygil (% 5.40-6.90) ve baklagil kaba yemlerinden (% 5.75-10.57) yüksek HK içeriğine sahip *Ranunculus trichophyllus* bitkisinin HK içeriği alternatif yem olarak ele alınan yer elması yeşilinin HK içeriğine (% 13.41) benzer bulunmuştur (Canbolat ve Karaman 2009; Güngör ve ark. 2008; Bingöl ve ark. 2010; Canbolat 2012). Ancak bu oran Budağ ve Fırat (2015)'ın *Ranunculus sphaerospermus* bitkisi için belirttikleri HK (% 16.78) oranından düşüktür. HK içeriğine bağlı olarak *Ranunculus trichophyllus* bitkisinin organik madde miktarı düşük bulunmuştur (% 73.98). Bu oran bilinen birçok yem bitkisinden daha düşük düzeyde bir

organik maddeyi ifade eder (Bingöl ve ark. 2010; Karslı ve Bingöl 2009; Ergün ve ark. 2007; Canbolat ve Karaman 2009; Güngör ve ark. 2008; Canbolat 2012). Buna karşılık *Ranunculus trichophyllus* için tespit edilen organik madde miktarı *Ranunculus sphaerospermus*'dan (%78.68) yüksek bulunmuştur (Budağ ve Fırat 2015).

Yemlerin yem değeri ve enerji içeriğiyle doğru orantılı olan organik madde miktarı yemin yapısında yer alan yağ oranına da bağlı olduğundan (Gündel ve ark. 2014) *Ranunculus sphaerospermus*'un düşük organik maddeye sahip olmasına karşılık yüksek yağ oranı nedeniyle bu olumsuzluğu giderecek durumdadır.

Ranunculus trichophyllus örneklerinde NDF ve ADF oranları sırasıyla % 26.49 ve % 18.15 olarak bulunmuştur. Buğdaygil (Ergün ve ark. 2007) ve baklagil yem (Gündel ve ark. 2014) yem bitkilerinin NDF ve ADF oranlarına karşılık *Ranunculus trichophyllus* bitkisinin NDF ve ADF oranları düşüktür. Hücre duvarı unsurlarını içeren NDF ve ADF miktarlarının yüksek oluşu yemin sindirilebilirliği yanında enerji düzeyini olumsuz etkileyen faktörlerdendir (Bruno-Soares, ve ark. 2000; Canbolat ve Karaman 2009). *Ranunculus trichophyllus* bitkisinde tespit edilen NDF ve ADF oranlarının düşük oluşu, NDF ve ADF oranlarının yemin enerji içerikleriyle olan negatif korelasyon nedeniyle enerjisi yüksek bir alternatif yem olma olasılığını artırmaktadır (Bruno-Soares, ve ark. 2000; Canbolat ve Karaman 2006; Aydın ve ark. 2007). Yemlerde nispi yem değerinin tespiti de ADF ve NDF oranları kullanılarak hesaplanmaktadır. Nispi yem değeri ADF ve NDF oranları ile negatif ilişki içerisindedir. Bu nedenle düşük ADF ve NDF oranına sahip *Ranunculus trichophyllus* bitkisinin yüksek nispi yem değerine sahip, sindirilebilme oranı ve enerji miktarının yüksek olacağını düşündürmüştür (Gündel ve ark. 2014).

Çizelge 2. *Ranunculus trichophyllus* Chaix ex Vill. bitkisinin makro (%) ve mikro element (ppm) miktarları

Element	Miktarlar	Element	Miktarlar	Element	Miktarlar
K %	0.53	Hg ppm	0.39	Ag ppm	0.02
Na %	0.52	Pb ppm	0.11	Zn ppm	15.35
Ca %	1.21	Ni ppm	2.70	Ga ppm	1.33
Mg %	0.16	Cu ppm	2.28	Se ppm	0.74
P %	0.23	Rb ppm	81.00	Sb ppm	191.18
As ppm	1.33	Li ppm	1.69	Cs ppm	0.21
Sr ppm	30.01	Be ppm	0.83	Tl ppm	0.07
Al ppm	230.89	V ppm	2.17	U ppm	0.28
Cd ppm	0.22	Mn ppm	50.77	Co ppm	2.12
Cr ppm	1.43	Fe ppm	244.07	Ba ppm	6.08

K; potasyum, Na; sodyum, Ca; kalsiyum, Mg; magnezyum, As; arsenik, Al; alüminyum, Cd; kadmiyum, Hg; cıva, Pb; kurşun, Ni; nikel, Cu; bakır, Mn; mangan, Fe; demir, Zn; çinko, Se; selenyum, Sr; stronsiyum, Cr; krom, Ba; Baryum, Rb; rubidyum, Li; lityum, Be; berilyum, V; vanadyum, Co; kobalt, Ag; gümüş, Ga; galyum, Sb; antimon, Cs; sezyum, Ti; titanyum, U; uranyum, Rb; rubidyum

Ranunculus trichophyllus'un (Tablo 2.) kalsiyum (% 1.21) içeriği NRC (2001)'nin yonca (% 0.31) için verdiği değerden yüksek. mısır (% 0.25). yulaf (% 0.12). arpa (% 0.07) ve buğday (% 0.05) için verdiği değerden düşük bulunmuştur. *Ranunculus trichophyllus*'un kalsiyum içeriği NRC (2001)'nin süt ve besi sığırları için tolere edilebilir değerler olarak verdiği oranlardan (% 0.27) yüksektir. Fosfor içeriği (% 0.43) bakımından NRC (2001) verilerine göre yulaf (% 0.43) ve buğdayla (% 0.43) benzerlik gösterirken mısır (% 0.23). yonca (% 0.30) ve arpa (% 0.38) bitkilerinden yüksek bulunmuştur. *Ranunculus trichophyllus*'un fosfor içeriği NRC (2001)'nin sığırlar için belirlediği gereksinimlerden (% 0.23) yüksektir. *Ranunculus trichophyllus*'un potasyum içeriği (% 0.53) NRC (2001) verilerine göre yulaf (% 0.60) ve arpadan (% 0.63) düşük bulunurken mısır (% 0.33) ve buğdaydan (% 0.42) yüksek bulunmuştur. *Ranunculus trichophyllus*'un potasyum içeriği NRC (2001)'nin sığırlar için belirlediği gereksinim miktarından (% 0.65) düşüktür. *Ranunculus trichophyllus*'un magnezyum içeriği (% 0.16), yulaf (% 0.16) ve buğdayla

% 0.16) benzer, mısır (% 0.18) ve yoncadan (% 0.27) düşük arpadan (% 0.14) yüksek bulunmuştur. NRC (2001) verilerine göre ise sığırların ihtiyaç duyduğu magnezyum miktarından (%0,04) düşük bulunmuştur. *Ranunculus trichophyllus*'un sodyum (% 0.52) içeriği mısır (% 0.003), yonca (% 0.014), yulaf (% 0.01), buğday (% 0.01) ve arpadan (% 0.014) yüksek bulunmuştur. NRC (2001)'nin sığırlar için vermiş olduğu total tuz içindeki sodyum miktarına (% 0.07) göre değerlendirildiğinde *Ranunculus trichophyllus*'un sodyum içeriği yüksek düzeydedir. *Ranunculus trichophyllus*'un demir içeriği 244.07 ppm olarak bulunmuştur. Bu oranlar, mısır (98.2 ppm), yonca (159 ppm) arpa (86 ppm), buğday (71.6 ppm) ve yulaftan (107 ppm) sahip olduğu demir oranlarından yüksektir. *Ranunculus trichophyllus*'un demir içeriği NRC (2001)'nin sığırlar için verdiği 50 ppm'den yüksek bulunmuştur. *Ranunculus trichophyllus*'un çinko içeriği (15.35 ppm) mısır (12.2 ppm) ve yoncadan (13.4 ppm) yüksek, arpa (38 ppm), buğday (39.3 ppm) ve yulaftan (45 ppm) düşük bulunmuştur. *Ranunculus trichophyllus*'un bakır içeriği 2.28 ppm düzeyinde tespit edilmiş olup bu

değer mısır (3.02 ppm), yonca (4.39 ppm), arpa (7 ppm), buğday (50.76 ppm) ve yulaftan (10.7 ppm) düşük bulunmuştur. *Ranunculus trichophyllus*'un bakır içeriği NRC (2001)'nin sığırlar için belirlediği 30.00 ppm'den düşük bulunmuştur. *Ranunculus trichophyllus*'un manganez (50.77 ppm) miktarı yulaftan (51 ppm) benzer bulunurken mısır (17.1 ppm), yonca (22.7 ppm) ve arpadan (38 ppm) düşüktür. Bitkinin alüminyum (230.89 ppm) miktarı NRC'nin mısır (12.5 ppm) ve yonca (0.48 ppm) için verdiği değerlerden çok yüksektir. *Ranunculus trichophyllus*'un selenyum (0.74 ppm) içeriği ise yine NRC'nin sığırlar için belirlediği (0.20 ppm) miktardan yüksek bulunmuştur (Berger 1995; NRC 2001; Ward ve Lardy, 2015). Arsenik (As), Kurşun (Pb) civa (Hg) ve kadmiyum (Cd) için yoğun yemlerde Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın belirlemiş olduğu üst sınırlar miktarları sırasıyla 2.00 ppm, 5.00 ppm, 0.1 ppm ve 0.5 ppm'dir (Dağaşan ve Özen 2011). Bölgeden elde edilen *Ranunculus trichophyllus* örneklerinde arsenik 1.33 ppm, kurşun 0.11 ppm, civa 0.39 ppm ve kadmiyum 0.22 ppm olarak bulunmuştur. *Ranunculus trichophyllus*'un arsenik, kurşun ve kadmiyum miktarları Bakanlığın belirlediği değerlerin altında olurken civa miktarı yüksek bulunmuştur. Civa miktarının Göründü bölgesinden elde edilen *Ranunculus trichophyllus* örneklerinde yüksek oluşunun nedeni muhtemelen toprak kaynaklı olabileceği düşünülmüştür. Zira bölgede civa kirliliğine neden olacak sanayi mevcut değildir. *Ranunculus trichophyllus* örneklerinde elde edilen nikel miktarları Diyarbakır bölgesinde tespit edilen yoncadaki ortalama nikel değerlerinden (12.806 ppm) düşük bulunmuştur (Hammond ve Aronson 1964; Demir ve Düz 2008; Dağaşan ve Özen 2011; Küçükbaşlan 2011).

Hayvanlar için esansiyel bir element olan krom düzeyi *Ranunculus trichophyllus* örneklerinde 1.23 ppm olarak bulunmuştur. Bu değer normal olarak bitkilerde 20-220 ppm arasındadır. Örneklerden elde edilen değer risk oluşturacak bir miktar değildir.

NRC (2001) verilerine göre kobalt için toksik düzey 10 ppm olarak belirlenmiştir. Göründü örneklerinde kobalt düzeyi 2.12 ppm olarak bulunmuştur (Gupta ve Gupta 1998). Baryum oranı 6.08 ppm olarak bulunmuştur. Bu değer sığırların tüketmiş olduğu çeşitli bitkiler için 4.4 ila 25.2 ppm olarak verilmektedir (Chamberlain ve Miller 1982). *Ranunculus trichophyllus* örneklerinde belirlenen baryum oranları alt sınıra yakın düzeyde bulunmuştur. Sığırlarda reproduktif açıdan gerekli olan vanadyum için Küçükbaşlan (2011) esansiyel olduğunu bildirirken oran hakkında bilgi bulunamamıştır. *Ranunculus trichophyllus* örneklerinde vanadyum oranı 2.17 ppm'dir. *Ranunculus trichophyllus*'da rubidyum miktarı 81 ppm düzeyindedir. Ruminantlar için esansiyel olduğu kanıtlanan bu elementin oğlak gelişimini % 80 oranında etkilediği bildirilmektedir. Hayvan yemlerinde düşük düzeyde olan rubidyum düzeyi bazı bitkilerde yeşil aksam ve meyvelerde 5-60 ppm arasındayken *Ranunculus trichophyllus* örneklerinde tatmin edici düzeyde bulunmuştur (Anke ve Angelow 1995). Esansiyel iz element olarak kabul edilen lityum (Küçükbaşlan 2011) miktarı Göründü örneklerinde 1.69 ppm iken kontaminasyona uğramış bazı bölgelerden örnekleme yapan Figueroa ve ark., (2013) bazı kaba yemlerdeki lityum oranlarını 7-46 ppm, mısırdaki lityum miktarını 7.47-18.79 ppm olarak vermektedir. Kontamine olmuş bu örnekler dikkate alındığında *Ranunculus trichophyllus*'un lityum miktarı mısır ve kaba yemlere oranla oldukça düşük düzeydedir. Bu durum Göründü bölgesinde ağır metal kirleticilerinin olmadığını bir diğer göstergesidir.

Makro ve mikro elementler bitkilerin hem fonksiyonel hem de yapısal elemanları olarak bitki bünyesinde bulunması zorunludur. Yemlerin yapısında bulunan elementlerin sınır değerler üzerine çıkması hem bitkide hem de hayvanlar üzerinde toksik etki yapmaktadır. *Ranunculus trichophyllus* bitkisinin belirlenen makro ve

mikro element miktarları Ergün ve ark. (2007)'nin bildirdiği sınırlar içinde bulunmuştur. Ağır metallerin de *Ranunculus trichophyllus* bitkisindeki oranları kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu gözlenmiştir (Vural 1993; Doğan 2003).

Sonuç olarak HP, HY ve HK bakımından zengin, NDF ve ADF bakımından düşük değere sahip olan *Ranunculus trichophyllus* bitkisinin iyi bir alternatif yem olabileceği düşünülmüştür. Ancak *Ranunculus trichophyllus* bitkisi üzerinde daha fazla hayvan besleme araştırmalarına gerek olduğu, bu anlamda verim denemeleri yapılması gerekmektedir. Buna ilave olarak bitkinin antinutrisyonel faktörler bakımından da incelenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Anke, M., Angelow, L., 1995. Rubidium in the food chain. Fresenius' Journal of Analytical Chemistry. January 1995, Volume 352, Issue 1, pp 236-239
- Anonim 2015a. <http://www.gazetevan.com/Caldira-nda--35-Derecede-Baltayla-Buzu-Kirip-Hayvanlari-Besliyorlar-65119.html>
- Anonim 2015b. <http://www.posta.com.tr/turkiye/HaberDetay/Hayvanlarini-golde-besliyorlar.htm?ArticleID=104493>
- Avcıoğlu, R., E., Açıkgöz, H., Soya, A. Tan. 2000., Yem bitkileri üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği, V. Teknik Kongresi. Cilt (I): 567-585. 17-21 Ocak 2000, Ankara.
- AOAC 1990. Association of official analytical chemists. official method of analysis. 15th.ed. Washington, DC. USA. pp. 66-88.
- Aydın, R., Kamalak, A., Canbolat, O., 2007. Effect of maturity on the potential nutritive value of Bur Medic (Medicago polymorpha) hay. Journal of Biological Sciences 7 (2): 300-304.
- Bañuelos, G. S., Bryla, D. R., Cook, C. G., 2002. Vegetative production of kenaf and canola under irrigation in central California. Industrial Crops and Products. Volume 15, Issue 3, May 2002, Pages 237-245
- Barry, T. N., Drew, K. R., Duncan, S. J., 1971. The digestion, voluntary intake, and utilisation of energy by romney hoggets fed five winter forage crops. New Zealand Journal of Agricultural Research, 14:4, p: 835-846.
- Berger, L.L., 1995. Why do we need a new NRC data base? Animal feed science and technology 53 (1995) 99-107
- Bingöl, N. T., Karlı, M. A., Akça, İ. 2010. Yerelması (*Helianthus tuberosus* L.) hasılına katılan melas ve formik asit katkısının silaj kalitesi ve sindirilebilirliği üzerine etkileri. YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi, 2010 21 (1), 11-14
- Bruno-Soares, A.M., Abreu, J.M.F., Guedes, C.V.M., Dias da Silva, A.A., 2000. Chemical composition, dm and ndf degradation kinetics in rumen of seven legume straws. Animal Feed Science and Technology 83: 75-80
- Budağ, C., Fırat, M., 2015. Van ve çevresinde *ranunculus trichophyllus* bitkisinin doğal ortamında kış yemlemesinde kullanımı ve bazı besin maddesi içerikleri. I. Ulusal Bitki Biyolojisi Kongresi 2-4 Eylül 2015.
- Bulgurlu, Ş., M., Ergül, 1978. Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metotları. Ege Üniv. Zir, Fak. Yay. No: 127, İzmir. 176.
- Clarck, D.A., Matthew, C., Crush, J.R., 2000. More feed for New Zealand dairy systems 1 Dexcel, Private Bag 3221, Hamilton 2 Institute for Natural Resources, Massey University, Palmerston North 3 AgResearch, Ruakura Agricultural Research Centre, Private Bag 3123, Hamilton

- Canbolat, Ö., Karaman, Ş., 2009. Bazı baklagil kaba yemlerinin in vitro gaz üretimi, organik madde sindirimi, nispi yem değeri ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 2009, 15(2) 188-195
- Canbolat, Ö., 2012. Bazı buğdaygil kaba yemlerinin in vitro gaz üretimi, sindirilebilir organik madde, nispi yem değeri ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması. Kafkas Univ Vet Fak Derg 18 (4): 571-577
- Chamberlain, W. F., Miller J. A., 1982. Barium in Forage Plants and in the Manure of Cattle Treated with Barium Boluses. J. Agric. Food Chem. 1982, 30, p: 463-465
- Dağaşan, Ö., Özen N., 2011. Türkiye’de üretilen bazı karma yemlerin aflatoksin, ağır metal ve pestisid kalıntı düzeyleri. Akdeniz Univ. Ziraat Fak. Derg. 24(1): 9-13
- Davis, P. H., 1965. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 1, Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Demir, R., Düz Z., 2008. Diyarbakır il sınırları içerisinde yayılış gösteren bazı yonca (*medicago l.*) Türlerinde ağır metal düzeylerinin belirlenmesi. D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi 10, 148-153
- Doğan, M., 2003. Şanlıurfa’da Karakoyun deresi atık suları ile sulanan soğanda (*Allium cepa L.*) toksik element birikimi üzerine bir araştırmama. Ekoloji Çevre Dergisi, Cilt: 12 Sayı: 48 1-3
- Doust, L. L., 1981. Intraclonal variation and competition in ranunculus repense. New Phytol. 89, 495-502.
- Ergün, A., Ş. D., Tuncer, İ., Çolpan, G., S., Yalçın, Yıldız, M. K., Küçükersen, S., Küçükersen, A., Şehu, 2007. Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Pozitif Yayıncılık. Yenimahalle Ankara.
- Figuroa, L. T. Razmillic, B., Zumeata O., Aranda G. N., Barton S. A., Schull, W. J. Young, A. H., Kamiya Y. M., Hoskins J. A., Ilgren E. B., 2013. Environmental Lithium Exposure in the North of Chile—II. Natural Food Sources Biol Trace Elem Res 151:122–131
- Gündel, F. D., Karadağ, Y., Çınar, S., 2014. Çukurova ekolojik koşullarında bazı sıcak mevsim baklagil yem bitkilerinin verim, kalite ve adaptasyonu üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi 31 (3), 10-19
- Güngör, T., Başalan, M., Aydoğan, İ., 2008. Kırıkkale yöresinde üretilen bazı kaba yemlerde besin madde miktarları ve metabolize olabilir enerji düzeylerinin belirlenmesi. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 55, 111-115
- Goering, M. K., P.J., Van Soest, 1970. Forage Fibre Analysis. Agricultural Handbook, No.379. Agric. Res., U.S. Dep. Agric
- Gupta, U. C., S. C., Gupta 1998. Trace element toxicity relationships to crop production and livestock and human health: implications for management. Commun. Soil sci. Plant anal., 29(11-14), p: 1491-1522
- Hammond, P. B., Aronson A. L., 1964. Lead poisoning in cattle and horses in the vicinity of a smelter. Annals of the New York Academy of Sciences. Vol 111. Veterinary Toxicology p:595-611
- Kara, N., Yüksel, O., 2014. Karabuğdayı hayvan yemi olarak kullanabilir miyiz? Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 1(3): 295-300
- Karabulut, A., Canbolat, O., Kalkan, H., Gürbüzol, F., Sucu, E., Filya, I., 2007. Comparison of in vitro gas production, metabolizable energy, organic matter digestibility and microbial protein production of some legume hays. Asian-Australasian

- Journal of Animal Sciences 20(4): 517-522.
- Karlı, M. A., Bingöl, N. T., 2009. Dikim Sıklığının Yerelmasının (*Helianthus tuberosus* L.) Hasıl verimi ve silaj kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi. Kafkas Univ Vet Fak Derg 15 (4): 581-586
- Küçükaslan, İ., 2011. İz elementler ve ineklerde reprodüktif açıdan önemi. Diğle Üniversitesi Vet. FAK. Derg. 1(4) p: 26-35.
- NRC 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle Seventh Revised Edition, 2001
- Mitchell, K.J., 1966. Alternative forage crops for livestock feeding. New Zealand Agricultural Science 1: 23-29.
- Oktay, G., Temel, S., 2015. Ebu cehil (*Calligonum Polygonoides* L. Ssp. *Comosum* L'Hér.) çalsının yıllık yem değerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (2015) 32 (1), 30-36
- Rao, N. K., Shahid, M., 2011. Potential of cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] and guar [*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.] as alternative forage legumes for the Emir. J. Food Agric. 2011. United Arab Emirates 23 (2): 147-
- Tanker, N., Koyuncu M., Çoskun M., 2014. Farmasötik Botanik, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Yayın No: 105, Ankara. pp. 178
- The Plant List., 2015. <http://www.theplantlist.org/1.1/brows e/A/Rosaceae/Spiraea/>
- Uzun, F., Sulak, M., Uğur, S., 2008. Gazal boynuzu türlerinin ülkemiz için önemi. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 1 (2): 45-54
- Vural, H., 1993. Ağır metal iyonlarının gıdalarda oluşturduğu kirlilikler. Ekoloji 8, 3-8.
- Ward, M., G., Lardy 2015. Beef Cattle Mineral Nutrition. AS-1287
- Yıldız, Ş., Özdemir, C., 2005. *Ranunculus sphaerosperumus*, *Phragmites australis*, *Carex otrubae* bitkilerinin ve Gölarmara suyunun bazı ekolojik özelliklerinin mevsime bağlı olarak karşılaştırılması. C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi 1.273-79