

## Sakız Geveni (*Astragalus gummifer* L.)'nin Yıllık Besin İçeriğinde Meydana Gelen Değişimlerin Belirlenmesi\*

Uygar DEMİR<sup>1</sup>, Bilal KESKİN<sup>2</sup>

**ÖZET:** Bu araştırma, Iğdır ekolojik koşullarında yetişen Sakız Geveni (*Astragalus gummifer* L.) çalışının yıllık besin içeriği değişimini belirlemek için yürütülmüştür. Bu amaçla bitkinin dormant olmadığı Nisan ile Ekim ayları arasında olmak üzere 7 (yedi) ay süresince sap + yaprak örnekleri alınmış ve yem örneklerinin HP (ham protein), NDF (neutral detergent fibre), ADF (acid detergent fibre), ADL (acid detergent lignin), KMS (kuru madde sindirilebilirliği), SE (sindirilebilir enerji), ME (metabolik enerji), KMT (kuru madde sindirilebilirliği), NYD (nispi yem değeri) ve KOO (kuru ot oranı) içerikleri aylar göre değişimleri saptanmıştır. Yapılan çalışmada bitkide gelişme döneminin ilerlemesiyle birlikte HP, KMS, SE, ME, KMT, NYD oranları azalmış, NDF, ADF ve ADL miktarları ise artmıştır. Bu sonuçlara göre HP, KMS, SE, ME, KMT, NYD oranları en yüksek gelişme döneminin başlangıcı olan Nisan ayında (sırasıyla % 16.04, % 58.63, 2.77 Mcal g<sup>-1</sup>, 2.28 Mcal g<sup>-1</sup>, % 2.29, 104.19), en düşük ise Ekim ayında (sırasıyla % 3.82, % 43.83, 2.14 Mcal g<sup>-1</sup>, 1.76 Mcal g<sup>-1</sup>, % 1.66, 55.04) belirlenmiştir. NDF, ADF ve ADL oranları ise en yüksek gelişme döneminin sonu olan Ekim ayında (sırasıyla % 74.47, % 57.84 ve % 9.96), en düşük değerlerde Nisan ayında (sırasıyla % 52.45, % 38.85, % 6.02) belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Besin içeriği, çalı, *Astragalus gummifer*

## Determination of Changes Occurring Annual Nutritional Contents of Gum Tragacanth (*Astragalus gummifer* L.)

**ABSTARCT:** This research was conducted to determine the changes of annual nutritional content gum tragacanth (*Astragalus gummifer* L.) grown in Iğdır ecological conditions. In this research, Stem + leaf samples were collected during 7 (seven) month between April and October that plant isn't dormant in 2015 year. Changes as months of CP (Crude protein), NDF (Neutral Detergent Fiber), ADF (Acid Detergent Fiber) ADL (Acid Detergent Lignin), DMD (Dry matter digestibility), DE (Digestible energy), ME (Metabolizable energy), DMI (Dry matter intake), RFV (Relative feed value) and DM (Dry matter ratio) contents of gum tragacanth were determined. According to this results, the highest CP, DMD, DE, ME, DMI and RFV rates in April (16.04%, 58.63%, 2.77 Mcal g<sup>-1</sup>, 2.28 Mcal g<sup>-1</sup>, 2.29%, 104.19, respectively), and also the lowest rates in October (3.82%, 43.83%, 2.14 Mcal g<sup>-1</sup>, 1.76 Mcal g<sup>-1</sup>, 1.66%, 55.04 respectively) was determined. However, the highest NDF, ADF and ADL rates in October, (74.47%, 57.84% and 9.96%, respectively) the lowest value in April (52.45%, , 38.85%, 6.02%, respectively) were determined.

**Keywords:** Nutritional content, shrub, *Astragalus gummifer*

<sup>1</sup> Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ağrı İl Müdürlüğü, Tarla Bitkileri, Ağrı, Türkiye

<sup>2</sup> Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Iğdır, Türkiye  
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Bilal KESKİN, bilalkeskin66@yahoo.com

\* Bu çalışma Uygar DEMİR'in Yüksek Lisans Tezinin bir bölümüdür.

## GİRİŞ

Ülkemizde meraların otlatma mevsimlerinin dışında kontrolsüz ve aşırı kullanımları zamanla özelliklerinin kaybolmasına ve hatta meraların erozyona maruz kalmasına neden olmuştur. Ülkemizde mera alanlarının tarım arazilerine dönüştürülüp, yıllarca üretimde kullanıldıkları, yapıları gereği eğimli olan bu arazilerden yeteri kadar performans alınmayınca da terk edildikleri olmuştur. Ülkemizde ki vasıflarını kaybetmiş orta sınıf meralar için otlatmanın düzenlenmesi, gübreleme, tür sayısının artırılması, yabancı ot mücadelesi gibi destekleyici tedbirler her fırsatta dile getirilmektedir. Fakat çölleşmeye maruz kalmış, özellikle üst toprağını yitirmiş zayıf meralar için herhangi bir yöntem ortaya konulmamıştır.

Tarım alanlarında yetiştiriciliği yapılan yaygın yem bitkisi türleri (baklagil ve buğdaygiller) dışında yetiştiriciliği yapılan veya doğal vejetasyonlarda bulunan ve yem bitkisi olarak önem taşıyan bitkilere Alternatif Yem Bitkisi denilmektedir (Tan ve Temel, 2012). Bu bitkiler ekstrem iklim ve toprak şartlarına dayanıklılığı yüksek olup, pek çok kültür bitkilerinin gelişemediği alanlarda rahatça yetişip, besin içeriği ve enerji yönünden özellikle ruminantlar için yeterli miktarda mineral madde ve vitamin açısından zengin yem materyali üretebilmektedir (Ahmad et al., 2008; Ghazanfar et al., 2011; Oktay ve Temel, 2015; Tan ve Temel 2012; Temel et al., 2015; Temel 2015). Doğal ortamlarda kendiliğinden yetiştiklerinden dolayı, hastalık, zararlı ve otlatmaya dayanıklılıkları da yüksektir. Bunun yanında çalı ve ağaç gibi türler özellikle herdem yeşil olanlar, yıl boyu yem materyali üreterek, ruminantların beslenmesinde önemli yem kaynağı durumundadırlar (Aganga and Tshwenyane 2003; Temel ve Tan 2011; Dökülgen ve Temel 2015; Temel ve Kır 2015; Tan ve Temel 2012).

Hayvancılığın geliştirilmesi ve yem açığının kapatılması için üretilen yemlerin miktar ve kalitelerinin artırılması gerekmektedir. Bunun için de geleneksel ürünler ve yöntemlerin yanı sıra alternatif yem bitkilerine de yönelmemiz gerekmektedir. Özellikle yem açığının kapatılması için doğada kendiliğinden gelişen ve hayvanlar tarafından istekle yenen çalı ve ağaçların önemi unutulmamalıdır. Çünkü çalı ve ağaç türleri sahip oldukları derin ve kuvvetli kök sistemleri sayesinde ortamdaki otsu türlerin kurumasıyla yeterli

miktarda yem materyalinin temin edilemediği ve besin maddesi düşüşünün yaşandığı dönemlerde, yeşilliklerini devam ettirdiği ve hayvanların beslenmesinde önemli bir alternatif yem kaynağı sağlamaktadırlar (Aganga and Tshwenyane, 2003). Bu anlamda farklı sebeplerden dolayı terk edilmiş (ekstrem iklim, toprak koşulları ve bilinçsiz kullanım v.b.) mera alanlarında yer alan Geven bitkisi ayrı bir önem arz etmektedir. Kurak iklim özelliğine sahip Iğdır coğrafyasında doğal olarak yetişen sakız geveni, otsu türlerin kurduğu, yeter miktarda ve kalitede yem materyalinin temin edilemediği özellikle yaz aylarında hayvanlara yem kaynağı sağlama potansiyeli yüksek olabilir. Bölgede Sakız geveni bitkisinin özellikle küçükbaş hayvanlar tarafından yoğun bir şekilde otlatıldığı görülmüştür. Ayrıca rüzgâr erozyon sahasında yetişen bu türün bölgedeki rüzgâr erozyonunun önlenmesinde önemli bir rol oynayabileceği söylenebilir. Yine bu bitkiler köylüler tarafından sökülerek, yakacak olarak da kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, Sakız geveni'nin sürgün + yaprak örnekleri 7 ay süresince alınmış ve alınan yem örneklerin HP, NDF, ADF, ADL, KMS, SE, ME, KMT, NYD ve KOO gibi besin içeriklerinin aylara göre değişimleri belirlenmiştir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Deseni' ne göre üç tekerrürlü olarak 2015 yılında ekstrem iklim ve toprak şartlarının hakim olduğu Iğdır ili Aralık ilçe sınırları içerisinde kalan rüzgâr erozyon sahasında yürütülmüştür. Iğdır Ovası ve çevresi Türkiye ve Doğu Anadolu ölçüsünde kendine özgü iklim özellikleriyle mikro klima alanı içine girmektedir. Uzun yıllar ortalamasına göre Iğdır ilinin yıllık yağış miktarı (256.0 mm) düşük, nispi nem (% 51,6) düşük, sıcaklık derecesi ise ortalama 12.4 °C'dir. Bu verilere göre Iğdır ili Türkiye'nin en kurak yerleri arasında kalmaktadır (Anonim, 2015).

Iğdır İlinin 2015 iklim verileri incelendiğinde yıllık yağış toplamının 302.4 mm, en düşük sıcaklığın -9.8 °C ile Ocak ayında kaydedildiği ve en yüksek sıcaklığın ise 41.4 °C ile Ağustos ayında kaydedildiği görülmektedir. Ortalama sıcaklık 16.8 °C ve ortalama nispi nem değeri ise % 53.1' dür. Araştırmanın yürütüldüğü yıldaki iklim

verileri dikkate alındığında uzun yıllar ortalamasına göre daha ılıman bir sezon olmuştur (Anonim, 2015a)

Bitkinin besin içeriğini belirlemek için Nisan ayı sonundan Ekim ayı sonuna kadar 7 ay süreyle bitkinin sap uç kısımlarındaki yaklaşık 3-5 cm'lik sürgün + yaprak kısımları hayvanların otlama alışkanlıkları taklit edilerek bitki örnekleri alınmıştır. Her bir tekerrürde (blokta) rastgele seçilmiş 5 Sakız Geveni çalı kümesi ve toplamda ise 3 tekerrürde 15 çalı öbeği yer almıştır. Her bir tekerrür için (toplam 5 çalı öbeğinden) toplamda yaklaşık 1.5 kg örnek materyaller alınmıştır. Örnek materyaller elle toplanıp kese kâğıtların içerisine konulmuştur. Araziden alınan numuneler ilk olarak açık havada ve daha sonra da 70°C'ye ayarlı kurutma fırınında 24 saat süreyle kurutulup, öğütülmüştür. Öğütülmüş olan bitki örneklerinden HP (ham protein oranı) AOAC, (1990)'ın belirttiği esaslara göre Mikro Kjeldahl metoduna kullanılarak, NDF (neutral detergent fibre), ADF (acid detergent fibre), ADL (acid detergent lignin) oranları Van Soest et al., (1991) tarafından geliştirilen yöntem kullanılarak, KMS (kuru madde sindirilebilirliği) oranı Oddy et al., (1983) tarafından geliştirilen formül  $[88,9 - (0,779 \times \text{ADF})]$  kullanılarak, SE (sindirilebilir enerji) Fonnesbeck et al., (1984) tarafından geliştirilen formül  $[0,27 + 0,0428 \times (\text{KMS})]$  kullanılarak, ME (metabolik enerji) Khalil

et al., (1986) tarafından geliştirilen formül  $[0,821 \times \text{SE}]$  kullanılarak, KMT (kuru madde tüketim) oranı NDF analiz sonucu kullanılarak Sheaffer et al., (1995) tarafından belirtilen formül  $[120 / \text{NDF}]$  kullanılarak, NYD (nispi yem değeri) Sheaffer et al., (1995) tarafından belirtilen formül  $[\text{KMS} \times \text{KMT} / 1,29]$  kullanılarak hesaplanmıştır. KOO ise bitki örnekleri bir miktar açık havada kurutulduktan sonra 70 °C'ye ayarlı kurutma fırınına konulmuştur. Ot örneklerinin etüvde ağırlıkları sabitleşinceye kadar bekletilmiş ve tartılmıştır. Kurutulan ot örnekleri arazide alınan yaş ot örneklerine oranlanıp ve kuru ot oranları belirlenmiştir.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Sakız Geveni çalışının farklı gelişme dönemlerinde alınan örnek materyallerinin HP, NDF, ADF, ADL, KMS, SE, ME, KMT, NYD ve KOO değerleri Çizelge 1'de yer almaktadır. Çizelge 1 incelendiğinde, Sakız Geveni çalışının aktif olarak geliştiği 7 aylık (210 günlük) dönem boyunca sahip olduğu ortalama HP, NDF, ADF, ADL, KMS, SE, ME, KMT, NYD ve KOO oranları sırasıyla % 8.23, % 63.45, % 47.62, % 8.93, % 51.79, 2.48 Mcal kg<sup>-1</sup>, 2.04 Mcal kg<sup>-1</sup>, % 1.91, 77.37, % 59.85 olarak bulunmuştur.

Çizelge 1. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilen sakız geveni çalışının besin içeriği.

Aylar	HP (%)	NDF (%)	ADF (%)	ADL (%)	KMS (%)	SE (Mcal kg <sup>-1</sup> )	ME (Mcal kg <sup>-1</sup> )	KMT (%)	NYD (%)	KOO (%)
Nisan	16.04a	52.45d	38.85d	6.02d	58.63a	2.77a	2.28a	2.29a	104.19a	34.33d
Mayıs	12.06b	60.65c	44.06c	9.72abc	54.57b	2.60b	2.13b	1.98b	83.76b	48.00c
Haziran	7.56c	65.95b	48.93b	9.83abc	50.78c	2.44c	2.00c	1.82c	71.82c	61.00b
Temmuz	6.91cd	63.90bc	49.05b	10.63a	50.68c	2.43c	2.00c	1.88bc	73.86c	73.33a
Ağustos	5.83de	62.48bc	46.58bc	7.99c	52.61bc	2.52bc	2.07bc	1.92bc	78.32bc	72.66a
Eylül	5.36e	64.29bc	48.08b	8.41bc	51.44c	2.47c	2.02c	1.87bc	74.64c	69.00a
Ekim	3.82f	74.47a	57.84a	9.96ab	43.83d	2.14d	1.76d	1.61d	55.04d	60.66b
<b>Ort.</b>	<b>8.23</b>	<b>63.45</b>	<b>47.62</b>	<b>8.93</b>	<b>51.79</b>	<b>2.48</b>	<b>2.04</b>	<b>1.91</b>	<b>77.37</b>	<b>59.85</b>
<b>F Değerleri</b>	82.47**	17.82**	40.71**	8.03**	40.71**	40.71**	40.71**	20.50**	31.86**	83.86**

\*\* işaretli F değerleri % 1 ihtimal sınırlarında çok önemlidir. Aynı harflerle gösterilen değerler arasında fark önemli değildir.

Bitki ile hücre duvarı gelişimi arasında sıkı bir bağ bulunmaktadır. NDF ve ADF gibi hücre duvarı

bileşikleri bitkiler olgunlaştıkça artmakta ve HP gibi protoplazma bileşikleri azalmaktadır. (Haddi et al.,

2003; Parissi et al., 2005). Bunlara ek olarak, sap oranı bitkilerin gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle birlikte yaprak oranından fazla olmaktadır (Frost et al., 2008). Bu durumda sapların daha fazla selülozlu bileşikler içermesine yol açmaktadır (Buxton, 1996; Claessens et al., 2005).

Çalı ve ağaç türlerinin yapraklarının besin içerikleri gelişme dönemlerine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Farklı birçok ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalarda da çalı ve ağaç türlerinde olgunlaşmayla beraber HP, KMS, KMT, SE, ME ve NYD içeriklerinin azaldığı, NDF, ADF ve ADL içeriklerinin ise arttığı belirlenmiştir (Tsiouvaras and Nastis, 1990; Papachristou and Papanastasis, 1994; Tolunay et al., 2009; Ataşoğlu ve ark., 2010; Kamalak et al., 2010; Parlak et al., 2011; Oktay ve Temel, 2015; Dökülgen ve Temel, 2015; Temel, 2015).

Yapılan çalışmada Sakız Geveni çalışının aylara göre gelişme dönemleri incelendiğinde ilkbahar dönemlerinde HP, KMS, SE, ME, KMT, NYD içeriklerinin yüksek, NDF, ADF ve ADL oranlarının ise düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Olgunlaşmayla birlikte arzu edilen kalite özelliklerinin düştüğü, istenmeyen besin değerlerinin arttığı görülmüştür.

Odunsu türlerdeki ham protein içeriği otsu türlere göre daha düşük bunun yanında lif ve kül içerikleri ise daha yüksektir. Konu ile ilgili olarak yapılan çalışmaların tümünde protein içeriklerinin ilkbahar dönemlerinde yüksek olduğu, yaz dönemlerinde ve ileriki olgunlaşma dönemlerinde ham protein oranında azalmalar olduğu belirtilmiştir (Gonzalez - Andres ve Ceresuela, 1998; Papachristou et al., 2005; Kaplan ve ark., 2014; Oktay ve Temel, 2015; Dökülgen ve Temel, 2015; Temel, 2015).

Çeşitli çalı türleri üzerine Parlak ve ark, 2011 tarafından yürütülen bir çalışmada HP 90.6 - 114.6 g kg<sup>-1</sup>, NDF 474.8 - 581.1 g kg<sup>-1</sup>, ADF 313.7 - 445.2 g kg<sup>-1</sup>, ADL 176.3 - 199.9 g kg<sup>-1</sup>, KMS % 50.56 - 62.54 ve ME değerlerini 2.00 - 2.48 Mcal kg<sup>-1</sup> arasında belirlemişlerdir. Diğer birçok farklı çalı türlerine ait çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Karabulut ve ark, 2006; Temel ve Tan, 2011; Parlak ve ark, 2011).

## SONUÇ

Geviş getiren hayvanlarda tüketilen otun protein düzeylerinin en az % 10.60 olması gerekmektedir (NRC, 2007). Ayrıca geviş getiren hayvanların günlük tükettikleri otun NDF içeriğinin % 45.8, ADF içeriğinin % 25 ve ADL içeriğinin de % 10 dan fazla olması istenmemektedir (NRC, 2007). Dolayısıyla HP, NDF, ADF ve ADL oranları Sakız Geveni çalışında sırası ile % 8.23, % 63.45, % 47.62 ve % 8.93 olarak bulunmuştur. Sakız Geveni çalışı 7 ay boyunca sınır değerlerin üzerinde NDF, ADF ihtiva etmiştir. ADL oranının ise 7 ay boyunca % 10'u geçmediği görülmüştür. 7 aylık gözlemler sonucunda ham protein oranının ise bazı aylarda istenilen değerlerde bazı aylarda ise normal değerlerin altında olduğu görülmüştür. Odunsu türleri en iyi keçilerin değerlendirdiği ve keçilerle otlatma yapıldığında, genel olarak çalı türlerinin besleme değerleri yeterli olmakta, fakat kış dönemindeki protein açığını gidermek için ek yemleme yapılmalıdır (Alatürk ve ark, 2014). Elde edilen bu oranlar Sakız Geveni çalışının da kışın ek bir yemlemeyle küçükbaş hayvan beslenmesinde kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Ayrıca Sakız Geveni çalışının yeşilliğini uzun bir süre korumasından dolayı, aşırı iklim ve toprak şartlarının yaşandığı bu ve benzeri ekolojilerde ortamda otlanacak yem materyalinin kalmadığı, özellikle yaz ve sonbahar dönemlerinde otlayan hayvanlar için iyi bir alternatif yem kaynağı teşkil ettiği ortaya konulmuştur.

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma, 2016-FBE-L02 nolu proje olarak Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiş olup katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Aganga A.A, Tshwenyane S.O, 2003. Feeding Values and Anti Nutritive Factors of Forage Treelegumes. Pakistan Journal of Nutrition. 2(3):170-177
- Ahmad, K., Ashraf M, Khan Z, Valeem E.E, 2008. Evaluation of Macro-Mineral Concentrations of Forages in Relation to ruminant's Requirements: A Casestudy in Soonevalley, Punjab, Pakistan Pak. J. Bot., 40: 295-299.
- Alatürk F, Alpars T, Gökkuş A, Çoşkun E, Akbağ H, 2014. Bazı Çalı Türlerinin Besin Maddesi İçeriklerinin Mevsimsel Değişimi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 2(1):133-141.
- Anonim, 2015. Iğdırın Coğrafi Özellikleri Iğdırın İklimi ve Bitki Örtüsü, <http://www.turksitesi.net/cogrfyasi-bitki-ortusu/igdirin-cogrfasi-ozellikleri.html> (16.03.2016).

- Anonim, 2015a. Iğdır Meteoroloji İl Müdürlüğü Verileri.
- AOAC, 1990. Association of Official Analytical Chemists, 15th edn. Washington, D.C., 66-88 pp.
- Ataşoğlu C, Şahin S, Canbolat Ö, Baytekin H, 2010. The effect of harvest stage on the potential nutritive value of kermes oak (*Quercus coccifera*) leaves. *Livestock Research for Rural Development* 22 (2), Article 36.
- Buxton DR, (1996). Quality-related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 59: 37-49.
- Claessens A, Michaud R, Belanger G, Mather DE, 2005. Leaf and stem characteristics of timothy plants divergently selected for the ratio of lignin to cellulose. *Crop Sci.*, 45: 2425-2429.
- Dökülgen H, Temel S, 2015. Yaprğını Döken Karaçalı (*Palirus spina-christi* Mill.) Türünde Yaprak ve Yaprak + Sürgünlerinin Mevsimsel Besin İçeriği Değişimi Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. 5(3): 57-65.
- Fonnesbeck PV, Clark DH, Garret WN, Speth CF, 1984. Predicting energy utilization from alfalfa hay from the Western Region. *Proc. Am. Anim. Sci. (Western Section)* 35: 305-308.
- Frost, RA, Wilson LM, Launchbaugh KL, Hovde EM, 2008. Seasonal change in forage value of rangeland weeds in Northern Idaho. *Invasive Plant Science and Management*, 1(4): 343-351.
- Ghazanfar S, Latif A, Mirza IH, Nadeem MA, 2011. Macro-Minerals Concentrations of Major Fodder Tree Leaves and Shrubs of District Chakwal, Pakistan. *Pakistan Journal of Nutrition* 10 (5): 480-484.
- Gonzalez-Andres F, Ceresuela JL, 1998. Chemical composition of some Iberian Mediterranean leguminous shrubs potentially useful for forage in seasonally dry areas. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 41:139-147.
- Haddi ML, Filacorda S, Meniai K, Rollin F, Susmel P, 2003. In vitro fermentation kinetics of some halophyte shrubs sampled at three stages of maturity. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 104: 215-225.
- Karnalak A, Canbolat O, Atalay Aİ, Kaplan M, 2010. Determination of Potential Nutritive Value of Young, Old and Senescent Leaves of *Arbutus undruchne* Tree. *J. Appl. Anim. Res.* 37 : 257-260
- Kaplan M., Kamalak A., Özkan Ç.Ö., Atalay A.İ., 2014 Vejetasyon Döneminin Yabani Korunga Otunun Potansiyel Besleme Değerine, Metan Üretimine ve Kondense Tanen İçeriğine Etkisi Harran Üniv Vet Fak Derg. 3(1) 1-5
- Karabulut A, Canbolat O, Özkan CO, Kamalak A, 2006. Potential nutritive value of some Mediterranean shrub and tree leaves as emergency food for sheep in winter. *Livestock Research for Rural Development*. 18(6).
- Khalil JK, Sawaya WN, Hyder SZ, 1986. Nutrient composition of Atriplex leaves grown in Saudi Arabia. *J. Range Manage.* 39: 104-107.
- NRC, (2007). Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. National Research Council of the National Academies, Washington DC, p. 362.
- Oddy VH, Robards GE, Low SG, 1983. Prediction of in vivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of a feed. In: Robards, G.E., Packham, R.G. (Eds.), *Feed Information and Animal Production*. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK, pp. 395-398.
- Oktaç G, Temel S, (2015). Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Her.) Çalısının Yıllık Yem Değerinin Belirlenmesi. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University*, 32(1), 30-36
- Parissi ZM, Papachristou TG, Nastis AS, 2005. Effect of drying method on estimated nutritive value of browse species using an in vitro gas production technique. *Animal Feed Science and Technology*, 123-124(1): 119-128.
- Parlak AO, Gokkus A, Hakyemez BH, Baytekin H, 2011. Forage Yield and Quality of Kermes Oak and Herbaceous Species Throughout a Year in Mediterraneanzone of Western Turkey. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 9(1):510-515
- Papachristou TG, Papanastasis VP, (1994). Forage value of Mediterranean deciduous woody fodder species and its implication to management of silvo-pastoral systems for goats. *Agroforestry Systems*, 27: 269-282.
- Papachristou TG, Platis PD, Nastis AS, 2005. Foraging behaviour of cattle and goats in oak forest stands of varying coppicing age in Northern Greece. *Small Ruminant Research*, 59: 181-189.
- Sheaffer CC, Peterson MA, Mccalin M, Volene JJ, Cherney JH, Johnson KD, Woodward WT, Viands DR, 1995. Acide Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration and Relative Feed Value. North American Alfalfa Improvement Conference, Minneapolis.
- Tan M, Temel S, 2012. Alternatif Yem Bitkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Yayınları No: 246,195-207, Erzurum.
- Temel S, 2015. Vejetatif ve Tohum Olgunlaştırma Döneminde *Salsola tragus* L. ve *Noaea mucronata* (Forssk.) Asch.& Schweinf.'nin Yem Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD)*, 2015, 1(1): 23 - 30
- Temel S, Kır A, 2015. Bazı Çalı ve Ağaç Türlerinin Mevsimsel Dönem ve Hayvan Gruplarına Göre Otlamada Tercih Durumlarının Belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD)*, 2015, 1(1): 31 – 39.
- Temel S, Sürmen M, Tan M, 2015. Effects of Growth Stages on the Nutritive Value of Specific Halophyte Species in Saline Grasslands. *The Journal of Animal and Plant Sciences* , 25(5), 1419-1428
- Temel S, Tan M, 2011. Fodder Values of Shrub Species in Maquis in Different Altitude and Slope Aspects. *The Journal of Animal and Plant Sciences (The JAPS)*. 21(3), 508-512.
- Tolunay A, Adıyaman E, Akyol A, Ince D, 2009. Herbage growth and fodder yield characteristics of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) in a vegetation period. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(2): 290-294.
- Tsiouvaras CN, Nastis A, 1990. Browse production and nutritive value of some fodder shrubs and trees in a semi-arid environment in Greece. In: Proc. FAO Subnetwork on Mediterranean Pastures. 6th Meeting, Bari Italy, 169-172 pp.
- Van Soest PJ, Robertson JD, Lewis BA, 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animals nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597.

