

Vejetatif ve Tohum Olgunlaştırma Döneminde *Salsola tragus* L. ve *Noaea mucronata* (Forssk.) Asch. & Schweinf.'nin Yem Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Süleyman Temel*

Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Iğdır

Geliş tarihi (Received): 17.08.2015

Kabul tarihi (Accepted): 03.09.2015

Anahtar kelimeler:

Alternatif yem kaynağı, gelişme dönemleri, kserofit ve halofit türler, rüzgar erozyon sahası, yem değeri

*Sorumlu yazar

e-mail: stemel33@hotmail.com

Özet. Özellikle erken ilkbahar ve geç sonbahar dönemlerinde otsu türlerin çoğu dormant olduğundan kaliteli yem açığı görülmekte ve hayvanlar yetersiz beslenmektedir. Oysa kurak şartlara adapte olmuş çok sayıda tür yeşilliklerini ve besin değerlerini koruyarak, otlanan hayvanlara kaliteli bir yem kaynağı sağlamaktadırlar. Bu amaçla bölgede yaygın olarak yetişen *Salsola tragus* L. ve *Noaea mucronata* (Forssk.) Asch. & Schweinf., bu araştırmada bitki materyali olarak kullanılmış ve bu türlerin erken ilkbahar (vejetatif) ve geç sonbahar (tohum olgunlaştırma) dönemlerinde bazı yem kalite özellikleri incelenmiştir. Deneme kurak iklim özelliğe sahip Aralık (Iğdır) rüzgar erozyon sahası meralarında 2013 yılında şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Sonuçlar, incelenen tüm kalite parametrelerinin dönemler arasında önemli farklılıklar olduğunu göstermiştir. Buna göre en yüksek ham protein, kuru madde sindirilebilirliği, sindirilebilir enerji, metabolik enerji ve nispi yem değerleri erken vejetatif gelişme döneminde, nötr çözücülerde çözünemeyen lif, asit çözücülerde çözünemeyen lif ve asit çözücülerde çözünemeyen lignin içerikleri ise tohum olgunlaştırma döneminde belirlenmiştir. Türler arasında ise hayvanlar tarafından arzu edilen kalite parametreleri dikkate alındığında *S.tragus*, *N.mucronata*'dan daha yüksek bir besin içeriğine sahip olmuştur. Sonuç olarak besin değeri açısından her iki mevsimin otlatma için uygun olduğu ve her iki türün geleneksel yem kaynaklarına göre azımsanmayacak kalitede yem sağlayabildiği ortaya konulmuştur.

Determination of Fodder Quality Parameters in Vegetative and Seed Maturity Stages of *Salsola tragus* L. and *Noaea mucronata* (Forssk.) Asch. & Schweinf.

Key words:

Alternative forage resources, growth stages, xerophyte and halophyte species, wild erosion area, fodder value

*Corresponding author

e-mail: stemel33@hotmail.com

Abstract. Especially in early spring and late autumn periods, when many of herbaceous plants are dormant, they are insufficient to meet quality fodder demands of livestock. However, many species adapted to arid conditions provide the quality nutrition resources for grazing animals by maintaining their nutritive value and greenness. For this purpose, *Salsola tragus* and *Noaea mucronata* growing commonly were used as plant material, and fodder quality parameters were investigated in early vegetative (spring) and seed maturity stage (autumn). Experiment was conducted using a completely randomized block design with three replications on the Aralık (Iğdır) wild erosion area in 2013. Results showed that all the examined quality parameters were significant differences between seasons. According to this, the highest crude protein, dry matter digestibility, digestible energy, metabolizable energy and relative feed value were determined at early vegetative stage, but neutral detergent fiber, acid detergent fiber and acid detergent lignin contents at seed maturity stage. When the quality parameters desired by livestock are considered, *S.tragus* had higher nutrition content than *N.mucronata*. Consequently, it was revealed that both seasons were suitable for grazing in terms of nutritional value, and both species could be supplied a considerable quality of forage according to conventional fodder resources.

1. GİRİŞ

Kurak iklim özelliğe sahip Türkiye'nin Doğusunda yer alan Iğdır da, kırsal kesimde yaşayan halkın en önemli geçim kaynağı hayvancılıktır. Hayvancılık ise konar-göçer şeklinde olup hayvancılıkla uğraşan aileler, yaz dönemini yüksek rakıma sahip meralarda, kış dönemlerini ise düşük rakıma sahip ovalarda geçirmektedirler. Amaç daha yüksek miktar ve kaliteye sahip otlarla hayvanların yem gereksinimlerini sağlamak ve daha yüksek hayvansal ürün elde edebilmektir. Oysa geçiş dönemlerinde (erken ilkbahar ve geç sonbahar) ekolojik faktörlerden kaynaklanan sebeplerden dolayı otsu türlerin çoğu dormant dönemde olup otlanan hayvanların gereksinimlerini karşılayamamaktadır (Karabulut ve ark., 2006; Kazemi and Eskandari 2011; Temel ve Şahin 2011). Ayrıca büyüme döneminin ilerlemesi ile türlere göre değişmekle birlikte otsu bitkilerde sürekli kalite kayıplarının yaşandığı iyi bilinmektedir (Tan ve Serin 2011; Asadi and Dadkhah 2010). Konu ile ilgili olarak Parlak et al. (2011a), Akdeniz Bölgesi makilik alanlarında yetişen otsu türlerin yaz ve sonbahar döneminde ilkbahar dönemine göre daha düşük besin içeriğine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Bu amaçla son yıllarda ucuz ve kaliteli kaba yem temini sağlaması açısından doğada kendiliğinden yetişen türler hayvan beslenmede büyük bir potansiyel olarak görülmüş ve bilim adamları özellikle kaliteli yem temini sıkıntısının yaşandığı kurak dönemlerde otlanan hayvanların yem ve besin gereksinimlerini sağlayabilmek için alternatif yem kaynakları arayışı içerisine girmişlerdir (Arzani et al., 2010; Ben Salem et al., 2010; Rad et al., 2013; Alatürk ve ark., 2014;). Örneğin Temel and Pehlivan (2015), Iğdır ekolojik koşullarında geç sonbahar döneminde dökülen pek çok meyve ağacı yapraklarının hayvanlar için önemli bir yem kaynağı olduğunu ortaya koymuşlardır. Yine Temel et al. (2015) tuzlu otlak alanlarında yetişen çok sayıda halofit türün erken ilkbahar ve geç sonbahar dönemlerinde ruminantların yem ve besin gereksinimlerinin önemli bir kısmını karşılayabildiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca konu ile ilgili olarak Oktay ve Temel (2015), Aralık rüzgar erozyon sahasında yaygın olarak yetişen Ebucehil çalısının (*Calligonum polygonoides*) Nisan ve Ekim ayları arasında hayvanlar tarafından yoğun bir şekilde otlandıklarını ve özellikle otlanan küçükbaş hayvanların yaşama payına ilaveten günlük 100-150 gr canlı ağırlık artışı sağlayabildiğini rapor

etmişlerdir. Az sayıda yapılan çalışmalar *Noaea mucronata*'nın düşük lezzetliliğe sahip olduğu için genellikle bir yem bitkisi olarak gösterilmemiştir (Al-Eisawi 1998; Al-Qudat et al., 2005). Ancak ortamdaki diğer otsu türlerin dormant olduğu kurak dönemlerin sonunda hayvanlar tarafından yoğun bir şekilde otlandıkları rapor edilmiştir. Örneğin bu bitkinin ilkbaharda oluşturdukları yumuşak ve taze sürgünlerinin İran da keçiler tarafından (Maybodi and Arzani 2005), Suriye de koyun ve yine keçiler tarafından (Al-Oudat et al., 2005) sık sık yendiği not edilmiştir. Başka bir yerde ayrıca develerin *N.mucronata*'yı otladığı iyi bilinmektedir. Sonuç olarak yapılan çalışmalar hem otsu hem de çalı halofit ve kserofit türlerinin marjinal alanlarda ve ekstrem dönemlerde ruminantlar için iyi bir alternatif yem kaynağı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmadaki amacımız, ekstrem iklim ve toprak koşullarına sahip rüzgar erozyon sahasında yaygın olarak yetişen *Salsola tragus* ve *Noaea mucronata* türlerinin erken ilkbahar ve geç sonbahar dönemlerinde sahip oldukları mevcut besin içeriklerini belirlemektir. Böylelikle mevcut türlerin kaliteli kaba yem temininin yaşandığı bu dönemlerde ruminantlar için iyi bir besin kaynağı olup olmadıkları ortaya konulmuş olacaktır. Ayrıca elde edilen veriler ışığında mevcut alanlar daha rantabl bir şekilde kullanılabilir ve otlatma idaresi açısından önemli bilgiler sağlayabilecektir.

2. MATERYAL VE METOD

Deneme 822 m rakıma sahip kurak iklim özelliğe gösteren Iğdır İli Aralık İlçesi rüzgar erozyon sahasında (39° 48' 6.69" K, 44° 34' 58.30" D) yer alan kurak mera alanlarında yürütülmüştür. Çalışma alanı olarak seçilen bu bölge, ayrıca Türkiye'nin ikinci büyük rüzgar erozyon sahası olup toplam 13 542 ha'lık bir alanı kaplamaktadır (Özdoğan 1976). Rüzgar erozyon sahasının arazi kullanımına bakıldığında 6 700 ha (% 49.5)'lık alan fundalık, 6 842 ha (% 50.5)'lık alan ise 2. sınıf mera sahası durumundadır (Sevim 1999). Mevcut mera alanının % 80.7 (5 524 ha)'si de taşlı saha durumundadır. Bölge de karasal iklim hâkim olup, uzun yıllar ortalamasına göre ortalama yıllık sıcaklık, nispi nem ve yağış miktarı sırasıyla 12.48 °C, % 51.19 ve 264.04 mm'dir (MGM 2014). Araştırmanın yürütüldüğü 2013 yılında

ise yıllık ortalama sıcaklık 14.1 °C, yıllık ortalama nispi nem % 51.4 ve yıllık toplam yağış miktarı ise 226.9 mm olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlara göre denemenin yürütüldüğü yıl, uzun yıllar ortalamasına göre daha kurak bir yıl olduğu görülmektedir. Araştırma sahasını temsil edecek şekilde farklı noktalardan (0-30 cm derinliğinde) toprak örnekleri alınmış ve analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Araştırma her iki türün homejen ve yoğun olarak bulunduğu toplam 10 dekarlık bir alan üzerinde yürütülmüştür. Her iki gelişme döneminde de alınan örneklerin hayvanlar tarafından otlanmaması gerektirdi. Bu amaçla deneme alanının etrafı tel çitle çevrelenmiştir. Araştırma şansa bağlı bloklar da faktöriyel düzenlemeye göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Her bir blokta Chenopodiaceae familyasına ait iki tür (*Salsola tragus* L. ve *Noaea mucronata* (Forssk.) Asch. & Schweinf.) ve her bir tür için de rastgele 10 bitki seçilmiştir. Her bir blokta seçilen on bitkiden beş tanesi erken vejetatif (15 Nisan) dönemde, diğer beş tanesi de tohum olgunlaştırma (15 Ekim) döneminde örnek alımları için kullanılmıştır. Bitkiler belirlenen dönemde 10-15 cm toprak seviyesinden biçilmiş ve solmaları için 3-4 gün açık havada bekletilmiştir. Sonra örnekler 70 °C'ye ayarlı kurutma fırınında 48 saat süre ile kurutulmuş ve kurutulan örnekler öğütülerek kimyasal analizler için hazır hale getirilmiştir. Örneklerde tüm analizler çift tekerrürlü olarak yapılmıştır. Yemlerin N içeriği Kjeldahl Method'una göre belirlenmiş (AOAC 1997) ve daha sonra % N değeri, 6.25 katsayısı ile çarpılarak bitki örneklerin ham protein (HP) içeriği hesaplanmıştır. Nötr çözücülerde çözünemeyen lif (NDF), asit çözücülerde çözünemeyen lif (ADF) ve asit çözücülerde çözünemeyen lignin (ADL) içerikleri Van Soest *et al.* (1991) tarafından tarif edilen prosedür kullanılarak ölçülmüştür. Bitkilerin % kuru madde sindirilebilir (KMS) oranları, Sheaffer *et al.* (1995) tarafından geliştirilen formül kullanılarak belirlenmiştir (%KMS = 88.9 - (0.779 x % ADF). Sonra KMS değerleri, Fonnesbeck *et al.* (1984) tarafından bildirilen regresyon denklemi kullanılarak yemlerin sindirilebilir enerji (SE) değerleri tahmin edilmiştir (SE = 0.27 +

0.0428 * % KMS). Daha sonra SE değerleri Khalil *et al.* (1986) tarafından geliştirilen eşitlik kullanılarak metabolik enerji (ME)'ye dönüştürülmüştür (ME Mcal kg⁻¹ = 0.821 * SE (Mcal kg⁻¹). Sonrasında ise Sheaffer *et al.* (1995) tarafından geliştirilen eşitlikler kullanılarak, önce kuru madde tüketimi (KMT = 120/% NDF), sonra da nispi yem değerleri (NYD) hesaplanmıştır (NYD = KMS * KMT/1.29).

Veriler, JMP 5.1 (JMP, A Business Unit of SAS, Cary, NC, 2003) istatistik paket programı kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve ortalamaların karşılaştırılması %5'lik önem seviyesinde LSD testine göre yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Ham protein (HP) hariç, incelenen tüm kalite parametreleri türler arasında önemli bulunmuştur (Çizelge 2, 3 ve 4). Bu sonuçlara göre yemlerde arzu edilmeyen NDF (% 53.03), ADF (% 32.60) ve ADL (% 7.04) içerikleri en yüksek *Noaea mucronata* bitkisinde, KMS (% 71.30), SE (3.32 Mcal kg⁻¹), ME (2.73 Mcal kg⁻¹) ve NYD (181.44) gibi arzulanan yem parametreleri ise *Salsola tragus* L.'da tespit edilmiştir.

Salsola tragus bitkisinin, *Noaea mucronata* bitkisine göre daha sukulent bir yapıda olması buna neden olmuş olabilir. *Noaea mucronata* bitkisinin fizyolojisi ve fenolojisi ile çalışan araştırmacılar da, bu bitkinin sukulent bir bitki olmadığını ve yüksek lif içeriğinden dolayı sindirilebilirliğinin düşük ve hayvanlar tarafından tercihinin az olduğunu belirtmişlerdir (Al-Eisawi 1998; Al-Oudat *et al.*, 2005).

Konu ile ilgili olarak Temel *et al.* (2015) Iğdır Ovası tuzlu otlak alanlarında yaygın olarak yetişen *Salicornia europaea*, *Salsola dendroides*, *Salsola nitriaria*, *Salsola oppositifolia*, *Suaeda microphylla*, *Suaeda altissima*, *Petrosimonia brachiata* ve *Alhagi mannifera* türlerin besin içeriklerini belirlemişler ve inceledikleri 8 halofit tür içerisinde en düşük yem kalitesine kuru madde ve lif oranı yüksek *Alhagi mannifera* türünde tespit etmişlerdir. Bu da sukulent olmayan ya da kalın bir sap ve yaprak yapısına sahip olan bitkilerin daha yüksek lif içeriğine

Çizelge 1. Deneme alanına ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Table 1. Some physical and chemical soil characteristics of the experimental area.

Bünye	EC	pH	OM	P	Ca	Mg	Na	K	B	DSY
	dS/m	½. 5	%	ppm		me/100g			ppm	%
Tınlı	0.30	8.9	0.34	20.14	18.49	3.88	0.95	1.98	2.8	3.57

DSY: Değişebilir sodyum yüzdesi

Çizelge 2. *Salsola tragus* ve *Noaea mucronata*'nın gelişme dönemlerine göre HP, NDF ve ADF içeriği.

Table 2. The CP, NDF and ADF contents of *Salsola tragus* and *Noaea mucronata* according to the growth stages.

	HP (%)			NDF (%)			ADF (%)		
	<i>S.tragus</i>	<i>N. mucronata</i>	Ortalama	<i>S.tragus</i>	<i>N. mucronata</i>	Ortalama	<i>S.tragus</i>	<i>N. mucronata</i>	Ortalama
İlkbahar	20.22	18.08	19.15 a	30.71	49.19	39.95 b	20.29	29.45	24.87 b**
Sonbahar	14.46	14.62	14.54 b	45.06	56.86	50.96 a	27.21	35.75	31.48 a
Ortalama	17.34	16.35	16.85	37.89 b	53.03 a	45.46	23.75 b	32.60 a	28.17

LSD (0.05)B: n.s. D: 1.50** B x D: n.s.

B: 1.69** D: 1.69** B x D: 2.38**

B: 1.18** D: 1.18** B x D: n.s.

** Aynı harfler arasındaki farklılık 0.01 seviyesinde önemli değildir. n.s.: önemsizdir. B = Bitki, D = Dönem

Çizelge 3. *Salsola tragus* ve *Noaea mucronata*'nın gelişme dönemlerine göre ADL, KMS ve SE içeriği.

Table 3. The ADL, DMS and DE contents of *Salsola tragus* and *Noaea mucronata* according to the growth stages.

	ADL (%)			KMS (%)			SE (Mcal kg ⁻¹)		
	<i>S.tragus</i>	<i>N.mucronata</i>	Ortalama	<i>S.tragus</i>	<i>N.mucronata</i>	Ortalama	<i>S.tragus</i>	<i>N.mucronata</i>	Ortalama
İlkbahar	1.96	5.89	3.92 b	75.36	66.91	71.14 a	3.50	3.13	3.32 a**
Sonbahar	3.10	8.20	5.65 a	67.24	60.27	63.76 b	3.15	2.85	3.00 b
Ortalama	2.53 b	7.04 a	4.79	71.30 a	63.59 b	67.45	3.32 a	2.99 b	3.16

LSD (0.05) B: 0.35** D: 0.35** B x D: 0.49**

B: 0.46** D: 0.38** B x D: n.s.

B: 0.04** D: 0.04** B x D: n.s.

** Aynı harfler arasındaki farklılık 0.01 seviyesinde önemli değildir. n.s.: önemsizdir. B = Bitki, D = Dönem

Çizelge 4. *Salsola tragus* ve *Noaea mucronata*'nın gelişme dönemlerine göre ME ve NYD.

Table 4. The ME and RFV of *Salsola tragus* and *Noaea mucronata* according to the growth stages.

	ME (Mcal kg ⁻¹)			NYD		
	<i>S.tragus</i>	<i>N. mucronata</i>	Ortalama	<i>S.tragus</i>	<i>N. mucronata</i>	Ortalama
İlkbahar	2.87	2.57	2.72 a	221.70	124.75	173.22 a**
Sonbahar	2.58	2.34	2.46 b	141.17	99.93	120.55 b
Ortalama	2.73 a	2.46 b	2.59	181.44 a	112.34 b	146.89

LSD (0.05) B: 0.03** D: 0.03** B x D: n.s.

B: 8.06** D: 8.06** B x D: 11.40**

** Aynı harfler arasındaki farklılık 0.01 seviyesinde önemli değildir. n.s.: önemsizdir. B = Bitki, D = Dönem

ve dolayısıyla daha düşük sindirilebilir kalite parametrelerine sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca yürütülen pek çok çalışma besin içeriklerinin türler ve çeşitler arasında farklı olduğunu ortaya koymuş ve elde edilen bu bulgular bizim sonuçlarımızla benzerlik göstermiştir (Valipoor Dasteni *et al.*, 2012; Rad *et al.*, 2013). Yine türler arasında oluşan bu besin farklılığı incelemeye alınan türlerin topraktan belirli besin elementleri çekebilme ve dokularında biriktirebilme kabiliyetlerine bağlı olarak, hasat edildikleri dönemde kimyasal kompozisyon içeriklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

İncelenen tüm parametreler dönemler arasında önemli bir şekilde farklılıklar göstermiştir (Çizelge 2, 3 ve 4). Maksimum HP (% 19.15), KMS (% 71.14), SE (3.32 Mcal kg⁻¹), ME (2.72 Mcal kg⁻¹) ve NYD (1733.22)'leri vejetatif gelişme dönemine tekabül eden ilkbahar döneminde elde edilirken, en yüksek NDF (% 50.96), ADF (% 31.48) ve ADL (% 5.65)

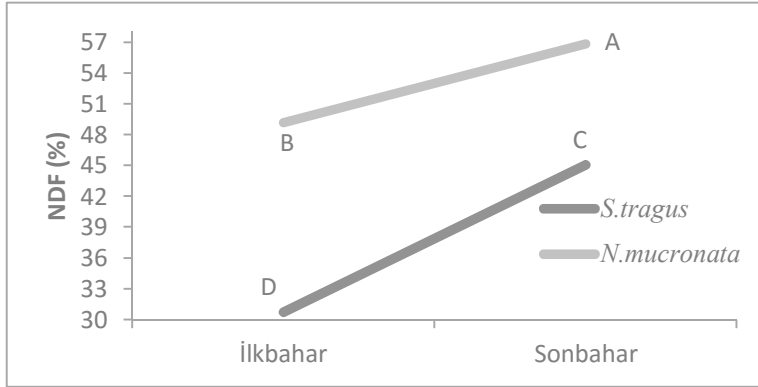
oranları ise tohum olgunlaştırma (sonbahar) döneminde bulunmuştur.

Benzer sonuçlar farklı araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuş ve türlerinin erken gelişme dönemlerinde (ilkbahar mevsiminde) HP, KMS, SE, ME ve NYD'nin yüksek, oysa sonbahar dönemlerinde ise NDF, ADF ve ADL oranlarının yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Parlak *et al.*, 2011b; Kökten *et al.*, 2012; Oktay ve Temel 2015; Temel *et al.*, 2015). Bu türlerin olgunlaşması ile yaprak/sap oranının azalması ve saplardaki lifli bileşiklerin artmasından kaynaklanabilir. Konu ile ilgili olarak Akyıldız (1986) tüm bitkilerde gelişme döneminin ilerlemesiyle kuru madde ve ham selüloz oranının arttığını, buna karşılık ham protein içeriğinin azaldığını bildirmiştir. Ayrıca Ataşoğlu *et al.* (2010) türlerin mevsimlere göre besin içeriklerinin farklılık göstermesinin, başlangıç gelişme dönemine göre ilerleyen büyüme dönemlerinde daha düşük protein, daha yüksek lif ve

kül içermesinden kaynaklandığını rapor etmişlerdir. Elde edilen bu sonuçlar, bizim bulgularımızla uyum içerisinde olup sonuçlarımızı desteklemektedir.

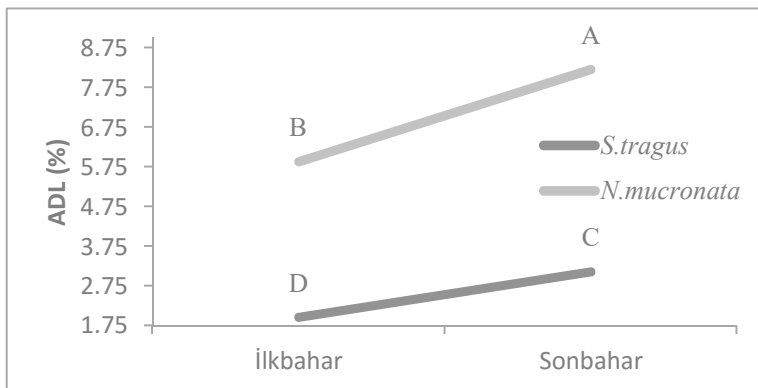
Nötr çözücülerde çözünemeyen lif (NDF) (Şekil 1) ve asit çözücülerde çözünemeyen lignin (ADL) (Şekil 2) içeriği bitki x dönem interaksyonunu açısından önemli farklılık göstermiştir.

Bu çerçevede en düşük NDF ve ADL oranları ilkbaharda hasat edilen *Salsola tragus*'dan elde edilirken, en yüksek değerler sonbaharda biçilen *Noaea mucronata* bitkisinde belirlenmiştir. Bu *Salsola tragus* bitkisinin *Noaea mucronata*'ya göre daha sukkulent bir yapıda olması ve otunun çabuk kartlaşmamış olmasından kaynaklanabilir.



Şekil 1. NDF (%) içeriği üzerine bitki x dönem interaksyonunun etkileri. Aynı harfleri takip eden çizimler arasındaki fark önemli değildir.

Figure 1. The effects of species x soil type interaction on the NDF (%). Plots followed by the same letter are not significantly different.



Şekil 2. ADL (%) içeriği üzerine bitki x dönem interaksyonunun etkileri. Aynı harfleri takip eden çizimler arasındaki fark önemli değildir.

Figure 2. The effects of species x soil type interaction on the ADL (%). Plots followed by the same letter are not significantly different.

Konu ile ilgili olarak Parissi *et al.* (2005) hücre duvarı gelişiminin bitkilerin gelişmesi ile alakalı olduğunu ve vejetatif gelişme dönemini müteakiben NDF ve ADL gibi hücre duvarı bileşiklerinin arttığını, HP gibi protoplazma bileşiklerinin ise azaldığını belirtmişlerdir. Ayrıca Oktay ve Temel (2015) yaprak yerine ince sürgünler meydana getiren Ebu cehil (*Calligonum polygonoides*) çalısının olgunlaşma ile beraber sürgünlerinde yapısal karbonhidratların (selüloz, hemiselüloz ve lignin) arttığını ve ilkbahar dönemine göre daha yüksek NDF ve ADL içeriğine

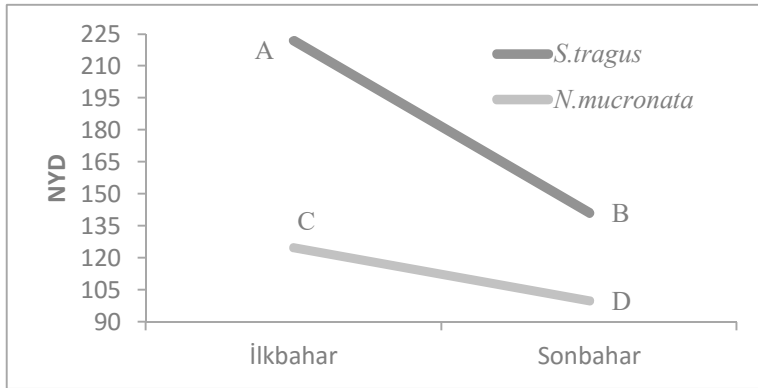
sahip olduğunu belirtmişler ve bu bulgular bizim sonuçlarımızla paralellik göstermektedir.

Şekil 3 incelendiğinde, nispi yem değeri (NYD)'nin bitki x dönem etkileşimi açısından önemli bir şekilde farklı olduğu görülmüştür. Buna göre, maksimum NYD vejetatif (ilkbahar) gelişme döneminde hasat edilen *Salsola tragus* bitkisinde, minimum değerler ise tohum olgunlaştırma (sonbahar) döneminde biçilen *Noaea mucronata* bitkisinde ölçülmüştür.

Genel olarak vejetatif dönemde olan bitki ve bitki aksamaları, büyüme ve gelişmelerini tamamlamış olanlara göre daha çok genç hücrelere ve hücre içi çözünebilir yapısal olmayan karbonhidratlara sahiptirler (Fahey 1994). Ayrıca yapılan çalışmalar, aynı olgunlaşma döneminde olan bitkilerin türlere hatta aynı türe ait çeşitler arasında bile kimyasal kompozisyon içeriklerinin farklı olabileceğini ortaya koymuştur (Asaadi and Daadkhah 2010; Ataşoğlu *et al.*, 2010; Kökten *et al.*, 2012).

Mevcut bu çalışmanın bir diğer amacı kurak otlak alanlarında yetişen bu iki türün sahip olduğu besin içeriği özelliklerini dikkatte alarak, kaliteli yem açığının yaşandığı ilkbahar özellikle geç sonbahar dönemlerinde hayvanların besin gereksinimlerini karşılayıp karşılayamadıklarını ortaya koymaktır. 50 kg canlı ağırlığa sahip küçükbaş hayvanların günlük yaşama payı için gereksinim duyulan ME, SE ve HP miktarları; NRC (2007) hesaplamalarına göre sırasıyla 1.91 Mcal ME / gün, 2.34 Mcal SE / gün ve 75 g HP / gün olarak belirlenmiştir. Mevcut bu veriler ile çalışmada ortaya çıkan sonuçlar (ME ve SE açısından)

kıyaslandığında, incelemeye alınan türlerin ve dönemlerin otlanan küçükbaş hayvanların yaşama payı gereksinimine ilaveten günlük 50 g canlı ağırlık kazancı sağlayabileceği ve ilave bir yemlemeye gereksinim duyulmadığı görülmüştür. Ayrıca hem türlerin hem de dönemlerin küçükbaş hayvanların yaşama payı gereksinimine ilaveten günlük 150 g canlı ağırlık kazancı sağlayabilecek HP potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir. NDF içeriği açısından genel olarak otlanan hayvanlarda enerji düşüklüğüne ve sindirilebilirliği olumsuz yönde etkileyebilecek bir durumun olmadığı görülmüştür. Genel olarak yemelerin nispi yem değeri 75'in altında ise 5. kalite, 75 - 86 ise 4. kalite, 87 - 102 ise 3. kalite, 103 - 124 ise 2. kalite, 125 - 150 ise 1. kalite ve 150'nin üzerinde ise en iyi kalite olarak kabul görmektedir (Rohweder *et al.*, 1978). Bu sonuçlara göre araştırmamızda incelemeye alınan türler NYD açısından genel olarak yüksek kaliteli bitkiler olarak kabul edilmiştir. Ayrıca NYD açısından her iki dönem, otlanan hayvanların gereksinimlerini sağlayacak bir yem materyali üretmiştir.



Şekil 3. NYD üzerine bitki x dönem interaksiyonunun etkileri. Aynı harfleri takip eden çizimler arasındaki fark önemli değildir.

Figure 3. The effects of species x soil type interaction on the RFV. Plots followed by the same letter are not significantly different.

4. SONUÇ

Araştırma sonuçları türler ve dönemlerin incelenen tüm besin özellikleri açısından farklılık gösterdiğini ve türler arasında özellikle *Salsola tragus* bitkisinin *Noaea mucronata*'ya göre daha yüksek yem kalitesine sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca olgunlaşma döneminin ilerlemesiyle her iki türde de besin içeriklerinde düşüşler görülmüş, ancak bu düşüşlerin hayvanların günlük gereksinimlerin altında olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak her iki tür,

besin içeriği açısından geleneksel yem kaynaklarının çoğuna göre daha kaliteli bir yem materyali üretmiş ve her iki gelişme döneminde (erken ilkbahar ve geç sonbahar) de otlanan hayvanlar için önemli bir yem kaynağı olabileceği ortaya konmuştur.

KAYNAKLAR

Akyıldız AR., 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, Yayın No: 974, Ders Kitabı No:286, Ankara.

- Alatürk F., Alpars T., Gökkuş A., Coşkun E ve Akbağ IA., 2014. Bazı çalı türlerinin mevsimsel değişimi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2: 133-141.
- Al-Eisawi DM., 1998. Wild Flowers of Jordan and Neighboring Countries. Al Rai Jordan Press Foundation, p. 296.
- Al-Oudat M., Khatib Salkini A and Tiedeman J., 2005. Major native plant species in the Knanasser area, Syria (Al-Hass and Shbeith mountains). Aleppo, Syria: ICARDA, 147 pp.
- AOAC 1997. Official methods of analysis. association of official analytical chemists. 16 th ed. 3rd revision. Arlington, VA, USA. 125 p.
- Arzani H., Ahmadi Z., Azarnivand H and Bihamta MR., 2010. Forage quality of three life forms of rangeland species in semi arid and semi humid regions in different phenological stages. Desert. 15: 71-74.
- Asaadi AM and Dadkhah AR., 2010. The study of forage quality of *Haloxylon aphyllum* and *Eurotia ceratoides* in different phenological stages. Research Journal of Biological Sciences, 5: 470-475.
- Ataşoğlu C., Şahin S., Canbolat Ö and 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: Article 36.
- Ben Salem H., Norman HC., Nefzaoui A., Mayberry DE., Pearce KL and Revell DK., 2010. Potential use of oldman saltbush (*Atriplex nummularia* Lindl.) in sheep and goat feeding. Small Ruminant Res. 91: 13-28.
- Fahey JC., 1994. Forage quality evaluation and utilization. *American Society of Agronomy*, USA, pp: 998-1023.
- Fonnesbeck PV., Clark DH., Garret WN and Speth CF., 1984. Predicting energy utilization from alfalfa hay from the Western Region. Proceeding American Animal Science, 35: 305 - 308.
- Karabulut A., Canbolat O., Özkan CO and 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): Article 81.
- Kazemi K and Eskandari H., 2011. Effects of salt stress on germination and early seedling growth of rice (*Oryza sativa*) cultivars in Iran. African Journal of Biotechnology, 10: 17789-17792.
- Khalil JK., Sawaya WN and Hyder SZ., 1986. Nutrient composition of *Atriplex* leaves grown in Saudi Arabia. Journal of Range Management, 39: 104-107.
- Kökten K., Kaplan M., Hatipoğlu R., Saruhan V and Çınar S., 2012. Nutritive values of the leaves of Mediterranean shrubs. Journal of Animal and Plant Sciences, 22: 188-194.
- Meybodi NB and Arzani H., 2005. An investigation of range plants' palatability and goat behavior in Posht-kooch rangelands, Yazd Province. Iranian Journal of Natural Resources, 58: 909-919.
- MGM 2014. Başbakanlık DMİ Genel Müdürlüğü Meteoroloji Bültenleri, Ankara.
- 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.
- Oktay G ve Temel S., 2015. Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *commosum* (L'Her.) çalısının yıllık yem değerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32: 30-36.
- Özdoğan N., 1976. Rüzgar Erozyonu ve Rüzgar Erozyonu Sahalarında Alınacak Başlıca Tedbirler. Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları, 306, Ankara.
- Parissi ZM., Papachristou TG and 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: 119-128.
- Parlak AÖ., Gökkuş A., Hakyemez BH and Baytekin H., 2011a. Forage yield and quality of Kermes oak and herbaceous species throughout a year in Mediterranean zone of western Turkey. Journal of Food, Agriculture and Environment, 9: 510-515.
- Parlak AÖ., Gökkuş A., Hakyemez BH and Baytekin H., 2011b. Forage quality of deciduous woody and herbaceous species throughout a year in Mediterranean shrublands of western Turkey. Journal of Animal and Plant Sciences, 21: 513-518.
- Rad MS., Rad JS., Teixeira da Silva JA and Mohsenzadeh S., 2013. Forage quality of two halophytic species, *Aeluropus lagopoides* and *Aeluropus littoralis*, in two phenological stages. International Journal of Agronomy and Plant Production, 4: 998-1005.
- Rohweder DA., Barnes RF and Jorgensen N., 1978. Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. Journal of Animal Science, 47: 747-759.

- Sevim Z., 1999. Iğdır Aralık'ta Rüzgar Erozyonu. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Erzurum.
- Sheaffer CC., Peterson MA., Mccalin M., Volene JJ., Cherney JH., Johnson KD., Woodward WT and Viands DR., 1995. Acide Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration and Relative Feed Value. North American Alfalfa Improvement Conference, Minneapolis.
- Tan M ve Serin Y., 2011. Baklagil Yem Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 190, Erzurum.
- Temel S ve Şahin K., 2011. Iğdır ilinde yem bitkilerinin mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım *Bilimleri Dergisi*, 21: 64-72.
- Temel S and Pehlivan M., 2015. Evaluating orchard and poplar leaves during autumn as an alternative fodder source for livestock feeding. *Ciencia e investigación agraria*, 42: 27-33.
- Temel S., Sürmen M and Tan M., 2015. Yield and nutritional properties of some halophyte species at different phenological stages as alternative fodder source. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, *in press*.
- Valipoor Dastenai M., Mirhadi MJ and Mehrani A., 2012. The study and comparison of 3 foxtail millet (*Setaria italica* L.) cultivars in different phenological stages in Karaj Region. *The Journal of Applied Science & Engineering Technology*, 2(3): 62-68.
- Van Soest PJ., Robertson JD and 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.