

Eskişehir ve Konya'daki Üç Lokasyonda Farklı Dikim Mesafelerinin Dört Kanatlı Tuz Çalısının (*Atriplex canescens* Pursh Nutt.) Bazı Yem Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi

İlker ERDOĞDU^{1*}, A. Levent SEVER¹, A. Kadir ATALAY¹,
Celalettin AYGÜN¹, Süleyman AKKAYA³,
Şaban IŞIK², Feti KIRTİŞ³

¹Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü, ESKİŞEHİR

²Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, KONYA

³Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonu, KONYA

* e-posta: İlkererdogdul@hotmail.com; Tel:0 222 324 03 00; Fax:0222 324 03 01

Geliş tarihi: 20.02.2013, Kabul tarihi: 20.05.2013

Özet: Araştırma farklı dikim mesafelerinde ve lokasyonlarda dört kanatlı tuz çalısının yem verimi ve kalitesinin saptanması amacıyla yürütülmüştür. Çalışmalar 2012 yılında Eskişehir ve Konya'daki 3 lokasyonda, Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Eskişehir), Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Konya) ve Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonu (Konya) tarafından gerçekleştirilmiştir. Köklendirilmiş çelikler araştırma materyali olarak kullanılmıştır. Denemeler 6 tekrarlamalı olarak tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuş ve 2 dikim mesafesi (3 m ve 2 m) denenmiştir.

Lokasyonlar arasında yaş yaprak verimi ve bitki boyu bakımından farklılıklar önemli ($p<0.01$) çıkarken, değişik dikim mesafelerinin yaş ve kuru yaprak verimi ve bitki boyu üzerinde herhangi bir etkisi olmamıştır. Yaş yaprak verimi bakımından en iyi sonuçlar Hamidiye/Eskişehir ve Merkez/Konya lokasyonlarından elde edilmiştir (707 g/bitki ve 703 g/bitki). En yüksek bitki boyu 101.7 cm ile Konya/Merkez'de saptanmıştır. Bazı yem kalite özellikleri (ham protein oranı, ham kül oranı, organik madde ve ham yağ oranı) bakımından hem lokasyon, hem de dikim mesafesinin etkileri önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Yem kalitesi bakımından en iyi değerler 2 m dikim mesafesi ve Hamidiye/Eskişehir lokasyonundan elde edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Dört Kanatlı Tuz Çalısı (*Atriplex canescens*), Lokasyon, Dikim Mesafesi.

Effect of Different Planting Spaces on Some Yield and Forage Quality Characteristics of Four Wing Saltbush (*Atriplex canescens* Pursh Nutt.) at Three Locations in Eskişehir and Konya

Abstract: The research was conducted to determine forage yield and quality of four wing salt bush at different planting spaces and locations. The studies were carried out at 3 locations in Eskişehir and Konya by Transitional Zone Agricultural Research Institute (Eskişehir), Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute (Konya) and Soil, Water and Deserting Control Research Station (Konya) in 2012. Rooted cuttings were used as plant material. The experiments were designed according to randomized complete block design with 6 replications and 2 planting spacing applications (3 m and 2 m) were tested.

While the differences between the locations were significant in terms of fresh leaf yield and plant height ($p<0.01$), the planting space had no effect on fresh and dry leaf yield and plant height. With regard to fresh leaf yield, best results were obtained from the Hamidiye/Eskişehir and Konya/Merkez locations (707 g/plant and 703 g/plant). The highest plant height was taken from Konya/Merkez location (101.7 cm). In terms of some forage quality characteristics (crude protein content, crude ash ratio organic matter, and crude oil content), both effects of planting space and location were significant ($p<0.01$). In terms of forage quality, best results were obtained from 2 m application and Hamidiye/Eskişehir location.

Key Words: Four Wing Salt Bush (*Atriplex canescens*), Location, Planting Space.

Giriş

Çalı türleri dünya genelindeki sorunlu alanlarda (tuzlu, kurak, eğimli, ağır metal toksitesine olan vb.) toprak yapısının iyileştirilmesi ve kaba yem temini amacı ile yaygın olarak kullanılmaktadır (Schalitz ve ark., 1999). Bu konu ile ilgili ABD, Avustralya, İran ve Suriye’de yürütülen araştırma ve uygulama çalışmalarından elde edilen olumlu sonuçlar çalı bitkilerinin alternatif bir yöntem olarak ülkemizdeki kurak alanlarda da belirtilen amaçlarla kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Çalimsı bitkilerden olan tuz çalısı türlerinin (*Atriplex sp.*) aşırı tuzlu ve kurak koşullar için bilinen mera bitkilerine göre daha uygun oldukları bildirilmektedir (Naidu ve Harwood, 1997). *Atriplex* türleri önemli oranda glisin betain içermektedir. Bu osmolitin artan miktarları, tuzluluk, sıcak ve soğuk stresine karşı önemli tolerans sağlamaktadır. *Atriplex* çalı türlerinin Orta Doğu’da yaygın olarak yetiştirilmekte olduğu ve olatmaya ve kuraklığa karşı toleranslı olan bu bitkilerin hayvan yetiştiriciliğinde önemli bir ham protein ve enerji kaynağı olarak değerlendirildiği bildirilmektedir (Nefzaoui, 1997). Dört kanatlı tuz çalısının (*Atriplex canescens*) bor toksitesine dayanıklı olduğu bildirilmektedir. Bu çalı türünün çeşitli mera ve çalı bitkileri ile bor toksitesini bakımından karşılaştırıldığı bir çalışma sonucunda tür tolerant olarak sınıflandırılmıştır (Munshower ve ark., 2006).

Son yıllarda başta tuz çalısı türleri olmak üzere çeşitli çalı bitkileri ile ilgili araştırma faaliyetleri ülkemizde de artmaya başlamıştır. Ancak kurağa dayanıklılık bakımından en önemli çalı türlerinden olan *Atriplex canescens* türü üzerinde çalışma sayısı son derece kısıtlıdır. Bu çalışmalardan biri olan ve Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından son 6-7 yıldır yürütülmekte olan dört kanatlı tuz çalısı (*Atriplex canescens*) adaptasyon ve yem potansiyelinin araştırılması çalışmalarından umut veren sonuçlar

alınmıştır. Enstitü’de son 2 yıldır bu bitkinin Konya/Karapınar gibi kuraklık, çölleşme ve erozyon sorunları olan alanlarda denenmesi amacıyla hazırlanmış bir de proje yürütülmektedir. “Farklı Lokasyonlarda Dört Kanatlı Tuz Çalısı (*Atriplex canescens* Pursh Nutt.) Bitkisinin Yem Üretimi, Toprak Islahı ve Erozyonla Mücadele Yönünden Değerlendirilmesi” konulu proje Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonu ile birlikte yürütülmektedir. Karapınar’da Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonuna ait arazideki erozyon sorunu olan ve istilacı bitkilerle kaplı bir alanla birlikte, Eskişehir Hamidiye’de bor toksititesi olan bir alan ve Konya merkezdeki normal bir tarladan oluşan toplam 3 lokasyonda kurulan denemelerde, bitkinin yem potansiyeli ile ilgili çeşitli gözlem ve ölçümler yapılmaktadır.

Bu çalışmada, proje kapsamında yürütülen faaliyetlerden bitki başına yaş ve kuru yaprak ağırlıkları, bitki boyu ve çeşitli yem kalite değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu şekilde farklı lokasyonlarda ve dikim mesafelerinde dört kanatlı tuz çalısının belirtilen özellikler bakımından performansı değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Denemeler Konya/Merkez, Konya/Karapınar ve Eskişehir/Hamidiye olmak üzere üç farklı lokasyonda yürütülmüştür. Deneme yerlerinin toprak özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan analizler sonucunda toprak özellikleri bakımından Hamidiye/Eskişehir lokasyonunun tınlı, kuvvetli alkali, tuzsuz, yüksek kireçli, organik maddece çok zayıf, fosforca fakir ve potasyum bakımından zengin olduğu saptanmıştır. Ayrıca deneme yerinden alınan toprak örnekleri Eskişehir İl Orman Müdürlüğü’nde bor içeriği bakımından da analize tabi tutulmuştur. Bu analiz sonucuna göre, Hamidiye’de toprağının ortalama olarak 0-30 cm derinlikte 3.29 ppm, 30-60 cm derinlikte 4.2 ppm ve 60-90 cm derinlikte 8.6 ppm düzeyinde borlu olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Hamidiye Lokasyonunda Toprak Bor Analizi

Sınıflandırma	Sınır Değer (ppm)	Toprak Örneği No	Derinlik (cm)	Saptanan Bor Konsantrasyonu (ppm)
çok az	<0.5	Örnek 1	0-30	3.38
		Örnek 1	30-60	4.58
		Örnek 1	60-90	10.01
az	0.5-0.99	Örnek 2	0-30	3.58
		Örnek 2	30-60	4.44
		Örnek 2	60-90	9.17
yeterli	1.0-2.49	Örnek 3	0-30	2.91
		Örnek 3	30-60	3.48
		Örnek 3	60-90	6.49
fazla	2.5-4.99			
çok fazla	>5.0			

*Analiz Eskişehir İl Orman Müdürlüğü Laboratuvarında yapılmıştır.

Bor konsantrasyonunun derinlikle birlikte artması ana katmanda bor varlığını göstermektedir. İl Orman Müdürlüğünün çalı ve ağaclar için kullandığı referans değerlere göre 2.5-4.99 ppm arası fazla borlu, 5 ppm'in üzeri ise çok fazla borlu olarak değerlendirilmektedir. Buna göre profile ve arazi üzerinde kısa mesafelerde değişmekle birlikte Hamidiye'deki deneme toprağı fazla ve çok fazla borlu olarak sınıflandırılabilir (Doğan ve ark., 2005; Demirtaş, 2005).

Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisindeki Konya Merkez lokasyonunun toprağı killi tınlı, kuvvetli alkali, tuzsuz, çok yüksek kireçli, organik madde bakımından orta, fosfor bakımından orta ve potasyumca zengindir. Konya Toprak Su ve Erozyonla Mücadele İstasyonuna ait Karapınar'daki denemenin toprağı ise, tınlı, kuvvetli alkali, tuzsuz, çok yüksek kireçli, organik maddece çok fakir, fosfor bakımından çok fakir ve potasyumca zengin durumdadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Lokasyonların Toprak Analiz Sonuçları

Lokasyon	Su İle Doymuşluk (%)	Doymuş Toprakta pH	Toplam Tuz (%)	Kireç CaCO ₃ (%)	Organik Madde (%)	Alınabilir Fosfor P ₂ O ₅ kg/da	Alınabilir Potasyum K ₂ O kg/da
Hamidiye Eskişehir	47.0	8.4	0.02	11.8	1.4	3.8	406.5
Merkez Konya	70.4	8.1	0.03	34.9	2.4	7.6	107.1
Karapınar Konya	45.0	8.4	0.01	63.1	0.6	1.9	74.0

*Hamidiye/Eskişehir lokasyonunun toprak analizi Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Toprak ve Su Bölümü Laboratuvarında yapılırken, Merkez/Konya ve Karapınar/Konya lokasyonlarının analizi Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonuna ait Laboratuvarında yapılmıştır.

Hasat ve ölçüm çalışmalarının yürütüldüğü 2012 yılında Ocak-Kasım arasında 11 aylık toplam yağış değerleri Hamidiye'de 299.1 mm, Konya Merkez'de 210.3 mm ve Karapınar'da 205.3 mm olarak gerçekleşmiştir. Bu dönemde ortalama sıcaklık ise Hamidiye'de 11.1 C, Konya Merkezde 12.6 C ve Karapınar'da 11.9 C olarak ölçülmüştür. Buna göre Eskişehir Hamidiye lokasyonundaki toplam yağış, Konya'daki 2 lokasyona göre önemli miktarda yüksek gerçekleşmiştir. En az yağış Karapınar'da ölçülmüştür (Çizelge 3).

Lokasyonlardan Eskişehir/Hamidiye ile Konya/Merkez arası yaklaşık 350 km, Konya/Merkez ve Konya/Karapınar arası ise, yaklaşık 100 km'dir. Denemelerde materyal olarak Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsünün merkez arazisinde bulunan Dört Kanatlı Tuz Çalısı (*Atriplex canescens*) plantasyonlarından alınarak sera koşullarında köklendirilen çelikler kullanılmıştır. Çeliklerin alındığı plantasyonlar Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 2005 yılında ABD'den getirilen tohumlarla oluşturulmuştur. Köklendirme çalışmaları sırasında 15-20 cm uzunluğunda alınan çelikler köklendirici İBA (İndol Bütirik Asit) çözeltisine (3000 ppm) batırıldıktan sonra kum ve torf karışımı ile dolu teknelere dikilmişlerdir (Glenn ve ark., 2001). Bu materyal sera koşullarında düzenli olarak nemlendirilerek yetiştirilmiştir. Eskişehir Geçit Kuşağı

Tarımsal Araştırma Enstitüsü Hamidiye Deneme İstasyonu, Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Merkez Arazisi ve Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonuna ait Karapınar'daki Deneme Tarlasında kurulan denemelerde dikimler Konya Karapınar'da 20 Nisan 2011, Konya Merkez'de 27 Nisan 2011 ve Hamidiye'de 26 Nisan 2011 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Tesadüf blokları deneme deseninde 6 tekerrürlü olarak kurulan denemelerde 3 m ve 2 m dikim mesafeleri (ocak arası mesafe) faktör olarak denenmiştir. 3 m ve 2 m dikim mesafelerinin uygulandığı her bir parselde 25 (5x5) bitki (ocak) bulunmuştur. Parsel genişlikleri 3m'lik parsellerde 144 m², 2 m'lik parsellerde ise 64 m² olmuştur. Köklendirilmiş çeliklerin ilk dikiminde can suyu verilmiş ve daha sonra da yağış durumuna göre 2-3 kez su verilmiştir. Sulama her bir ocağa ayrı ayrı salma olarak yapılmıştır.

Çizelge 3. Farklı Lokasyonlara Ait 2012 Yılı Yağış ve Sıcaklık Değerleri

Lokasyon	Eskişehir/ Hamidiye		Konya/Merkez		Konya/Karapınar	
	Toplam	Ort.	Toplam	Ort.	Toplam	Ort.
Aylar	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)
Ocak	58.0	-3.9	68.0	-1.8	33.1	-0.9
Şubat	42.1	-5.5	29.8	-2.8	25.0	-2.7
Mart	56.4	1.5	12.4	4.0	30.6	1.9
Nisan	22.1	12.0	8.0	13.2	6.6	12.7
Mayıs	80.9	14.4	33.5	15.4	16.8	15.0
Haziran	0.0	20.1	4.6	22.1	18.4	20.7
Temmuz	5.5	22.8	0.4	25.3	2.8	23.7
Ağustos	3.5	20.8	10.8	22.1	7.8	21.3
Eylül	0.0	18.7	0.2	19.5	0.0	19.0
Ekim	16.1	14.2	20.4	14.4	37.6	13.6
Kasım	14.5	7.3	22.2	7.7	26.6	7.2
Toplam-Ortalama						
Yağış Sıcaklık	299.1	11.1	210.3	12.6	205.3	11.9

*Ölçümler Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonuna ait Meteoroloji İstasyonlarında gerçekleştirilmiştir.

Bitkinin farklı lokasyonlarda yem değerinin araştırılması amacı ile denemelerde bitki başına yaş yaprak verimi ve kuru yaprak verimi değerlerinin saptanması için hasat yapılmıştır. Hasat sırasında bitki üzerindeki yaprakların tamamı sıyrılmıştır. Hasat Konya Merkez'de 6 Haziran 2012, Karapınar'da 7 Haziran 2012, Hamidiye'de ise 22 Mayıs 2012 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Hasat sırasında her parselde 5 bitkide yapraklar sıyrılarak tartılmış ve ortalaması alınarak parsel bitki başına yaş yaprak verimleri bulunmuştur. Her parselden alınan numuneler 70°C'de kurutma fırınında sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutularak kuru yaprak verimleri (g/bitki) hesaplanmıştır. Ayrıca bitkilerin yıl sonundaki son gelişme durumlarının değerlendirilmesi amacıyla Kasım 2012'de bitki boyları ölçülmüştür. Ölçüm sırasında toprak seviyesi ile bitkinin en uç noktası arasındaki mesafe mm bölmeli cetvel kullanılarak ölçülmüştür. Hasat sırasında alınan numunelerin bazı kalite

özellikleri (ham protein, ham kül, ham yağ ve organik madde) belirlenmiştir. Bu analizler Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Toprak Su Bölümü laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Ham protein Kjeldahl yöntemi, ham yağ kurutulmuş ve öğütülmüş yem ham maddesinin susuz ve peroksitsiz etil-eter ile özütlenip kalan tortu ham yağın bulunması ile ham kül ve organik madde ise yem ham maddesinin 550 C°'de yakılarak organik maddenin uçurulması mineral maddelerin kül olarak bulunması yolları izlenerek saptanmıştır (Akyıldız, 1984; Karabulut ve Canbolat, 2005).

Elde edilen veriler her lokasyon için ayrı ayrı ve lokasyonlar birleştirilerek anova modeli kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar $p < 0.05$ önem düzeyinde asgari önemli fark (LSD) ile gruplandırılmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Hamidiye/Eskişehir, Merkez/Konya ve Karapınar/Konya lokasyonları arasında verimle ilgili kriterlerden yaş yaprak verimi ve bitki boyu bakımından 0.01 düzeyinde farklılık bulunmuş, kuru yaprak verimi ortalamaları arasında ise fark çıkmamıştır. Yaş yaprak veriminde en yüksek değerler 707 g/bitki ve 703 g/bitki ile Hamidiye/Eskişehir ve Konya Merkez'de elde edilirken, Konya Karapınar 413 g/bitki ile son sırada yer almıştır. Lokasyonlar arasında en yüksek bitki boyu 101.7 cm ile Konya/Merkez'de saptanırken, en düşük değer 66 cm ile yine Karapınar'da belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Farklı Lokasyonlarda ve Dikim Mesafelerinde Dört Kanatlı Tuz Çalısının (*Atriplex canescens*) Bitki Başına Yaprak Verimleri ve Bitki Boyları

mes.	Yaş Yaprak Verimi (g/bitki)				Kuru Yaprak Verimi (g/bitki)				Bitki Boyu (cm)			
	Lokasyonlar				Lokasyonlar				Lokasyonlar			
	1	2	3	Ort.	1	2	3	Ort.	1	2	3	Ort.
3 m	631	872	445	650	200	237	162	200	78.3	105.8	68.3	84.2
2 m	783	533	380	565	211	148	140	166	86.5	97.5	63.6	82.6
Ort.	707 a	703 a	413 b		205	192	150		82.4 b	101.7 a	66.0 c	
LSD lok.	213 **				ÖD				11.01**			
LSD mes.	ÖD				ÖD				ÖD			
CV	% 35				% 34				% 10.3			

¹ Her bir özellik için aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

² ÖD: Önemli değil, * = $p < 0.05$ seviyesinde önemli, ** = $p < 0.01$ seviyesinde önemli

³ Lokasyon 1= Eskişehir Hamidiye, Lokasyon 2= Konya Merkez, Lokasyon 3=Konya Karapınar

Yücel ve ark. (2007), Adana'da bazı *Atriplex* türlerinin (*A. lentiformis*, *A. leuoclade*, *A. undulate*) farklı lokasyonlarda yaş ot ağırlığı, kuru ot ağırlığı ve bitki boyu değerlerini sırasıyla 553-1308 g/bitki, 218-510 g/bitki ve 55-122 cm arasında saptamışlardır. Avustralya'da yarı kurak bir bölgede yürütülen bir çalışmada bazı *Atriplex* türlerinde kuru madde verimi 100-200 g/da olarak belirlenmiştir (Yücel ve ark., 2007).

Kalite özellikleri bakımından farklı lokasyonlar arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık ortaya çıkmıştır. İncelenen özelliklerden ham protein oranı ve ham yağ oranında en yüksek değerler sırasıyla % 19.9 ve % 2.6 ile Hamidiye lokasyonunda belirlenmiştir. En düşük ham protein oranı ve ham yağ oranı değerleri ise sırasıyla % 15.8 ve % 1.7 ile Karapınar'da elde edilmiştir. (Çizelge 5).

Çizelge 5. Farklı Lokasyonlarda Dört Kanatlı Tuz Çalısının (*Atriplex canescens*) Bazı Yem Kalite Özellikleri

Lokasyon	Ham Protein (%)	Ham Kül (%)	Organik Madde (%)	Ham Yağ (%)
Hamidiye	19.9 a	18.5 c	77.3 b	2.6 a
Konya Merkez	18.9 b	24.4 a	71.3 c	1.8 b
Konya Karapınar	15.8 c	18.7 b	78.1 a	1.7 c
<i>F testi</i>	**	**	**	**

¹ ÖD: Önemli değil, *= p<0.05 seviyesinde önemli, **=p<0.01 seviyesinde önemli

² Her bir özellik için aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Kalite özelliklerinde, denenen dikim mesafeleri arasında da 0.01 düzeyinde fark çıkmıştır. Ham protein oranı, organik madde oranı ve ham yağ oranı bakımından en yüksek değerler (% 18.8, % 76.6 ve % 2.2) 2 m dikim mesafesinden elde edilmiştir. Ham kül 3 m uygulamasında, 2 m uygulamasına göre önemli oranda yüksek çıkmıştır. Bu durumda yem kalitesi yönünden bitkinin 2 m ocak arası mesafeyle dikilmesi tavsiye edilebilir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Farklı Dikim Mesafelerinde Dört Kanatlı Tuz Çalısının (*Atriplex canescens*) Bazı Yem Kalite Özellikleri

Dikim Arası Mesafeleri	Ham Protein (%)	Ham Kül (%)	Organik Madde (%)	Ham Yağ (%)
3 m	17.5 b	20.9 a	74.5 b	1.9 b
2 m	18.8 a	20.1 b	76.6 a	2.2 a
<i>F testi</i>	**	**	**	**

¹ ÖD: Önemli değil, *= p<0.05 seviyesinde önemli, **=p<0.01 seviyesinde önemli

² Her bir özellik için aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

Yücel ve ark. (2007), farklı lokasyonlarda bazı *Atriplex* türlerinde (*A. lentiformis*, *A. leucoclade*, *A. undulate*) ham protein oranını %7.45-11.25, ham kül oranını ise % 17.1-19.5 arasında belirlemişlerdir. Glenn ve Brown, (1998), farklı konsantrasyonlardaki tuzlu su ile yetiştirilen *Atriplex canescens* çalısında ham kül oranını % 18.5-36.6 arasında belirlemiştir. Aganga ve ark., (2003), *Atriplex canescens*'te ham protein oranı ve ham kül oranını sırasıyla, %17.3 ve % 18.4 olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda *Atriplex canescens* türünün ham protein oranı değerleri oldukça yüksek bulunmuştur.

Hamidiye lokasyonunda bor toksitesi olan alanda kurulan denemeden yem verim ve kalite özellikleri bakımından iyi sonuçlar alınması dikkate değerdir. Ancak bitkinin

ülkemizdeki borlu alanlarda rehabilitasyon amacı ile kullanımı konusunda karar verebilmek için daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yem verim ve kalite özellikleri yönünden Karapınar/Konya lokasyonundan genelde daha zayıf sonuçlar elde edilmiştir. Giderek artan bir çölleşme sorunu ile karşı karşıya olan Karapınar'da elde edilen bu sonuçlar normal karşılanmalıdır. Yağışın yetersizliği yanında, toprağın organik madde ve besin maddelerince fakir ve oldukça kireçli olması ve tamamen istilacı ve yem değeri olmayan türlerle kaplı olması göz önünde bulundurulduğunda, bitkinin bu alanda tutunması, gelişmesi ve belirli miktarda yem üretmesi sorunlu alanların rehabilitasyonu yönünden önem taşımaktadır.

Sonuç olarak dört kanatlı tuz çalısından (*Atriplex canescens* Pursh Nutt.) Karapınar lokasyonunda diğer iki lokasyona göre yem verim ve kalite değerleri bakımından düşük değerler elde edilse de, bitkinin her üç lokasyonda da yem amaçlı yetiştirilebileceği saptanmıştır. Bitki Karapınar ve benzeri çölleşme sorunu olan alanlarda toprak koruma ve yem amaçlı kullanılabilir. Ayrıca bu çalışma ile bitkinin 2 m dikim mesafesi ile yetiştiriciliğinin yem verim ve kalitesi bakımından daha uygun olduğu da belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Aganga, A.A., Mthetho, J.K. and Tshwenyane, A., 2003. *Atriplex Nummularia* (Old Man Saltbush): A Potential Forage Crop for Arid Regions of Bostwana. *Pakistan Journal of Nutrition* 2 (2): 72-75.
- Akyıldız, A.R., 1984. *Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 895, Ders Kitabı: 213, s. 236, Ankara.
- Demirtaş, A., 2005. Bitkide Bor Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 3682), 217-225.
- Doğan, G., Sabah, E. ve Erkal, T., 2005. Türkiye 19. Uluslararası Madencilik Kongresi. İzmir. 09-12 Haziran 2005.
- Glenn, E.P and Brown, J.J., 1998. Effects of Salt Levels on the Growth and Water Use Efficiency of *Atriplex Canescens* (Chenopodiaceae) Varieties in Drying Soil. *American Journal of Botany* 85(1): 10-16.
- Glenn, E.P., Waugh, W.J., Moore, D., McKeon, C. and Nelson, S.G., 2001. Revegetation of an Abandoned Uranium Millsite on the Colorado Plateau, Arizona. *J. Environ. Qual.* 30: 1154-1162.
- Karabulut, A. ve Canbolat, Ö., 2005. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bursa.
- Munshower, F.F., Neuman, D.R. and Spry, M.J., 2006. Relative Boron Tolerance of Some Western Revegetation Species. *Billings Land Reclamation Symposium*, June 4-8, 2006, 200-205. Lexington.
- Naidu, B.P. and Harwood, M.R., 1997. Opportunities for Landscape Stabilisation and Revegetating Disturbed Land in Stressful Environments with Exotic or Native Forages. *Tropical Grasslands*, Volume 31,364-369.
- Nefzaoui, A., 1997. The Integration of Fodder Shrubs and Cactus in the Feeding of Small Ruminants in the Arid Zone of North Africa. *Livestock Feed Resource within Integrated Farming Systems*. Second FAO Electronic Conference September 1996- February 1997. 467-483.

- Schalitz, G., Behrendt, A. and Fischer, A., 1999. *Folia-Universitatis Agriculturae Stetinensis, Agricultura*. No. 75, 287-292, Germany.
- Yücel, C., Avcı, M., Kılıçalp, N., Hatipođlu, R., Anlarsal, A.E., Çetin, M., İnal, İ. ve Gültekin, R., 2007. Tuzlu Topraklarda Tuza Dayanıklı Bazı Yem Bitkilerinin Verim ve Kalite Özellikleri. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi. Bildiriler (2): 135-138. 25-27 Haziran 2007, Erzurum.

