



İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L).Moench) Çeşitlerinde Farklı Sıra Aralıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi

Yaşar KARADAĞ* Mahir ÖZKURT

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat, Türkiye

*e-mail: yasar.karadag@gop.edu.tr

Alındığı tarih (Received): 04.11.2013

Kabul tarihi (Accepted): 11.12.2013

Online Baskı tarihi (Printed Online): 13.12.2013

Yazılı baskı tarihi (Printed): 21.03.2014

Özet: Bu araştırma, 2011 ve 2012 yıllarında iki yıl süreyle GOÜ. Ziraat Fakültesi Taşlıçiftlik Yerleşkesi deneme tarlalarında Tokat-Kazova ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık sorgum çeşitlerinin farklı sıra aralıklarının bazı morfolojik ve tarımsal özellikler üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede çeşitler ana parselleri, sıra aralıkları (15, 25, 35, 45 ve 55 cm) ise alt parselleri oluşturmuştur. Araştırmada, özel tohumculuk firmalarından sağlanan beş sorgum çeşidinden Tokat koşullarında denenerek ümitvar oldukları saptanan üç sorgum çeşidi (Digestivo, Fito-26250, Rox) deneme materyali olarak kullanılmıştır. Denemede, çeşitler 5 m uzunluğundaki parsellere 15, 25, 35, 45 ve 55 cm sıra aralıklarında; 5 sıra halinde ve 1.5 kg da⁻¹ ekim normu kullanılarak ekilmiştir. Araştırmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre; bitki boyları 183.9-224.2 cm, yaş ot verimleri 2128.2-4764.3 kg da⁻¹, kuru madde verimleri 935.0-1924.0 kg da⁻¹, sindirilebilir kuru madde verimleri 611.6-1121.2 kg da⁻¹, ham protein oranları % 9.45-10.99, ADF oranları % 39.14-40.92 ve NDF oranları ise % 61.23-63.00 arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sorgum, ot verimi, ham protein oranı, SKMV, ADF, NDF

Effect of different row spacings on the yield and quality of silage sorghum (*Sorghum Bicolor* (L).Moench) cultivars to be second crop grown

Abstract: This research was conducted to determine effect of row spacings on some morphological and agronomic traits of some promising cultivars sorghum as second crops under Tokat-Kazova ecological conditions in 2011 and 2012 years. The research was designed according to a split plots in randomized block design with three replicates. Cultivars were arranged in main plots, and row spacings were arranged in sub plots. Three sorghum cultivars were obtained from special seed company. In this research, sorghum cultivars will be hand-planted in a plot that is 5 m long containing 5 rows and 15, 25, 35, 45, 55 cm between the rows. According to average two years, plant heights ranged from 183.9 to 224.2 cm, green forage yields ranged from 2128.2 to 4764.3 kg da⁻¹, dry matter yields varied from 935.0 to 1924.0 kg da⁻¹, digestible dry matter yields ranged from 611.6 to 1121.2 kg da⁻¹, crude protein contents in dry matter from 9.45 to 10.99 %, ADF contents in dry matter from 39.14 to 40.92 %, NDF contents in dry matter from 61.23 to 63.00%.

Key Words: Sorghum, yield, crude protein content, DDMY, ADF, NDF

1. Giriş

Yurdumuzda farklı iklim ve toprak koşullarına uyabilecek birçok alternatif yem bitkileri bulunmaktadır. Bu bitkilerin başında sorgum tür ve melezleri gelmektedir. Bu bitkiler hayvancılığı gelişmiş birçok ülkede yaygın olarak hayvan

beslenmede kullanılabilir. Sorgum ve sorgum x sudan otu melezleri kuraklık ve yüksek sıcaklıklara mısırdan daha fazla dayanabilmesi, biçimden sonra yeniden sürebilmesi, besleme değerinin mısıra yakın olması, aynı ekolojik koşullarda mısırdan daha fazla hasıl ürün

verebilmesi, su kullanım etkinliğinin yüksekliği, birim alandan daha fazla hazmolunabilir besin maddesi üretmesi, hastalık ve zararlılara daha dayanıklı olması gibi yönleri ile mısıra alternatif olabilirler (Çiğdem ve Uzun, 2006). Sorgum çeşitlerinin otlatma, günlük yeşil yem, silo yemi ve dane üretimi gibi çok değişik amaçla yetiştirilen çeşitleri bulunmaktadır. Sorgum çeşitlerinden, silajlık olarak yetiştirildiğinde I. üründen 12-16 ton /da, II. üründe ise 6-10 ton/da yeşil ot verimi alınabilmektedir (İptaş ve Yılmaz, 1995).

Sorgum türlerinde sıra aralığının bitki boyuna etkileri çok değişkendir. Sıra aralığı arttıkça bitkiler arasındaki ışıktan yararlanma rekabeti azaldığından bitki boyu doğrusal olarak azalmaktadır. Ülkemizde sorgum tür ve melezleri ile yapılan çalışmalarda sıra aralığı arttıkça kuru ot veriminin arttığı, daha sonra ise azaldığı belirlenmiştir. Sorgum ve mısır gibi vejetatif kütlesi büyük olan bitkilerde morfolojik karakterler yem kalitesini çok fazla etkilemektedir (İptaş ve Yılmaz, 1995).

Bu çalışma, Tokat ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) çeşitlerinde farklı sıra aralıklarının bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Method

Bu araştırma, 2011 ve 2012 yıllarında iki yıl süreyle Tokat-Kazova koşullarında GOÜ, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmada, özel tohumculuk firmalarından sağlanan beş sorgum çeşidinden Tokat koşullarında denenerek ümitvar oldukları saptanan üç sorgum çeşidi (Digestivo, Fito-26250, Rox) deneme materyali olarak kullanılmıştır. Bunlardan Rox sorgum, Fito-26250 ve Digestivo çeşitleri ise sorgum x sudan otu melezidir. Yapılan toprak analiz sonuçlarına göre, deneme alanı topraklarının killi-tın, tuzsuz, hafif alkali, bitkiler tarafından alınabilir fosfor ve organik madde bakımından fakir, potasyum yönünden ise zengin bir toprak özelliğine sahip olduğu görülmektedir (Aydeniz ve Brohi, 1993). Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre, araştırmanın yürütüldüğü yıllardaki Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları ile aynı ayların uzun yıllar aylık sıcaklık ortalamaları 19.2, 20.3 ve 19.2 °C ve aylık toplam yağış miktarı 93.2, 104.5 ve 80.3 mm olarak

kaydedilmiştir. Sorgum çeşitleri birinci yıl 23 Temmuz 2011 ikinci yıl ise 26 Temmuz 2012 tarihinde ekilmiştir. Araştırma Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Sorgum çeşitleri ana parsellere, sıra aralığı ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Bitkiler 5 m uzunluğundaki parsellere 15, 25, 35, 45 ve 55 cm sıra aralıklarında 5 sıra halinde ve 1.5 kg da⁻¹ ekim normu kullanılarak ekilmiştir. Denemede sorgum çeşitlerine 14 kg da⁻¹ N'lu (%33 Amonyum nitrat) gübre uygulanmıştır. N'un yarısı (7.0 kg da⁻¹ N) ekimle, diğer yarısı (7.0 kg da⁻¹ N) ise bitkiler 45-50 cm yüksekliğe ulaştığında verilmiştir. Sorgum çeşitlerine ekimle birlikte 8 kg da⁻¹ P₂O₅ (Triple Süper Fosfat) gübresi verilmiştir. Hasat döneminde, denemenin her parselin kenarındaki iki sıra ortadaki iki sıranın 30 cm'lik kenarları kenar tesiri olarak deneme dışı bırakılmıştır. Araştırmada kullanılan sorgum çeşitleri tam çiçeklenme döneminde hasat edilmiştir (Büyükburç ve ark. 1997; İptaş ve Yılmaz, 1995). Yaş ot, kuru madde, sindirilebilir kuru madde verimi (kg da⁻¹), ham protein, ADF ve NDF oranlarının tespitinde Van Soest ve ark. (1991), Büyükburç ve ark. (1997), İptaş ve Yılmaz, (1995)'in çalışmalarından yararlanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arası farklılıklar DUNCAN çoklu karşılaştırma yöntemiyle karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

3. Bulgular ve Tartışma

Bitki Boyu (cm): Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra arası mesafelerinin ortalama bitki boyları Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de görüldüğü üzere çeşitler ve sıra arası mesafeler bitki boylarında istatistiksel olarak fark yaratmıştır. Çeşit x yıl interaksyonu bitki boyu bakımından istatistiki olarak farklı bulunurken, çeşit x sıra arası, sıra arası x yıl ve çeşit x sıra arası x yıl interaksyonu istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır. Çizelge 1'de, çeşitler arasında en yüksek bitki boyu 224.2 cm ile Fito 26250, en düşük bitki boyu 177.2 cm ile Rox çeşidinden elde edilirken Digestivo çeşidi Fito çeşidi ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Sıra arası mesafeleri arasında ise en yüksek bitki boyu 200.5 cm ile 45 cm sıra arası mesafesinden, en

düşük bitki boyu ise 183.9 cm ile 15 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen bitki boyu değerleri İptaş (1993) ve Geren ve Kavut (2009)'un elde ettiği bulgular ile uyumluluk gösterirken, Gül ve Baytekin (1999) ve Malik ve ark (2007)'nin bulguları ile uyumlu değildir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü farklı ekolojik koşullar, çeşit, bakım ve uygulamalardan kaynaklandığı söylenebilir.

Yaş Ot Verimi (kg da⁻¹): Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra arası mesafelerinin ortalama yaş ot verimleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü üzere çeşitler ve sıra arası mesafeleri bitki boylarında istatistiksel olarak fark yaratmıştır. Diğer yandan, sırasıyla çeşit x yıl, çeşit x sıra arası, sıra arası x yıl ve çeşit x sıra arası x yıl etkileşimleri bitki boyu bakımından istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Çizelge 2'de, çeşitler arasında en yüksek yeşil ot verimi 4202.5 kg da⁻¹ ile Fito 26250 çeşidinden elde edilmiş ve Rox çeşidi ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almış, en düşük yaş ot verimi ise 2128,2 kg da⁻¹ ile Digestivo çeşidinden elde edilmiştir. Sıra arası mesafeleri arasında en

yüksek yaş ot verimi 4764.3 kg da⁻¹ ile 15 cm sıra arası mesafesinden, en düşük ise 2830.5 kg da⁻¹ ile 55 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir. Çeşitlerin sıra arası mesafelerine farklı reaksiyon göstermeleri çeşitx sıra arası etkileşiminin çok önemli çıkmasına neden olmuştur. Çeşit x sıra arası mesafesi etkileşiminde ise en yüksek yaş ot verimi 5790.0 kg da⁻¹ ile Rox çeşidi 15 cm sıra arası mesafesinden, en düşük yaş ot verimi ise Digestivo çeşidi (1835.3 kg da⁻¹) 55 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen yeşil ot verimi değerleri Çiğdem ve Uzun (2006) ve Yılmaz ve Akdeniz (2000)'in bulguları ile uyumluluk gösterirken, Malik ve ark. (2007) ve Sevimay ve ark. (2001)'nin bulguları ile uyumluluk göstermemiştir. Bu durum, denemelerin yürütüldüğü farklı ekolojik koşullar, çeşit, bakım ve uygulamalardan kaynaklandığı söylenebilir.

Kuru Madde Verimi (kg da⁻¹): Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra arası mesafelerinin ortalama kuru madde verimleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 1. Bazı silajlık sorgum çeşitlerinin iki yılın ortalaması olarak bitki boyları (cm)

Table 1. Two-year average plant heights of some silage sorghum cultivars (cm)

Çeşit	15	25	35	45	55	Ortalama
Fito 26250	217.2	222.3	228.3	226.7	226.8	224.2 a
Digestivo	173.2	186.6	179.5	189.8	193.3	184.5 b
Rox	161.5	180.8	183.0	185.0	175.8	177.2 b
Ortalama	183.9 b	196.6 a	196.9 a	200.5 a	198.6 a	195.3
LSD (%)	Yıl: 7.350 ** Çeşit: 9.002 * Sıra arası: 11.62** Çeşit x yıl: 12.73 ** Çeşit x sıra arası: Ö. D Sıra arası x yıl: Ö.D Çeşit x sıra arası x yıl: Ö.D					

* $P>0.05$; ** $P>0.01$.

Çizelge 2. Bazı silajlık sorgum çeşitlerinin iki yılın ortalaması olarak yaş ot verimleri (kg da⁻¹)

Table 2. Two-year average green herbage yields of some silage sorghum cultivars (kg da⁻¹)

Çeşit	15	25	35	45	55	Ortalama
Fito 26250	5564,4	5167,5	3321,9	3425,4	3533,1	4202,5 a*
Digestivo	2938,5	2632,9	1667,1	1567,4	1835,3	2128,2 b
Rox	5790,0	4545,1	3659,15	3795,3	3123,0	4182,5 a
Ortalama	4764,3 a**	4115,2 b	2882,7 c	2929,4 c	2830,5 c	3504,4
LSD(%)	Yıl: 108.4** Çeşit: 132.8** Sıra arası: 134.8** Çeşit x yıl: 187.8** Çeşit x sıra arası: 233.4** Sıra arası x yıl: 190.6** Çeşit x sıra arası x yıl: 330.1**					

* $P>0.05$; ** $P>0.01$.

Çizelge 3. Bazı silajlık sorgum çeşitlerinin iki yılın ortalaması olarak kuru madde verimleri (kg da⁻¹)
Table 3. Two-year average dry matter yields of some silage sorghum cultivars (kg da⁻¹)

Çeşit	15	25	35	45	55	Ortalama
Fito 26250	2049.2	1903.7	999.1	984.4	1084.5	1404.2 b*
Digestivo	1387.3	1136.7	763.4	701.9	685.8	935.0 c
Rox	2335.6	1950.6	1627.0	1653.8	1435.0	1800.4 a
Ortalama	1924.0 a**	1663.7 b	1129.8 c	1113.4 c	1068.4 c	1379.9
LSD(%)	Yıl: 107.6** Çeşit: 131.8** Sıra arası: 178.4** Çeşit x yıl: 186.3** Çeşit x sıra arası: Ö.D Sıra arası x yıl: 252.4** Çeşit x sıra arası x yıl: Ö.D					

*P>0.05; ** P>0.01.

Çizelge 4. Bazı silajlık sorgum çeşitlerinin iki yılın ortalaması olarak sindirilebilir kuru madde verimleri (kg da⁻¹)

Table 4. Two-year average digestible dry matter yields of some silage sorghum cultivars (kg da⁻¹)

Çeşit	15	25	35	45	55	Ortalama
Fito 26250	1183.4	1103.7	578.2	578.2	630.6	814.8 b*
Digestivo	811.8	653.7	419.1	394.5	391.3	534.1 c
Rox	1368.4	1147.5	932.0	950.8	813.0	1042.3 a
Ortalama	1121.2 a*	968.3 b	643.1 c	641.1 c	611.6 c	797.1
LSD(%)	Yıl: 58.68** Çeşit: 71.87** Sıra arası: 101.9** Çeşit x yıl: 101.6** Çeşit x sıra arası: Ö.D Sıra arası x yıl: 144.0** Çeşit x sıra arası x yıl: Ö.D					

*P>0.05; ** P>0.01.

Çizelge 3’de görüldüğü üzere çeşitler ve sıra arası mesafeleri bitki boylarında istatistiksel olarak fark yaratmıştır. Diğer yandan, yıllara göre çeşitlerin performansı ve sıra aralığının kuru madde verimleri üzerine olan etkileri farklı olduğunda çeşit x yıl ve sıra arası x yıl interaksyonu, çeşitlerin sıra aralıklarına göre farklı performans göstermeleri çeşit x sıra arası interaksyonunun ortaya çıkmasına sebebiyet vermiştir. Çizelge 3’de, çeşitler arasından en yüksek kuru madde verimi 1800.4 kg da⁻¹ ile Rox çeşidinden, en düşük kuru madde verimi 935.0 kg da⁻¹ ile Digestivo çeşidinden elde edilmiştir. Sıra arası mesafeleri arasında en yüksek kuru madde verimi 1924.0 kg da⁻¹ ile 15 cm sıra arası mesafesinden, en düşük kuru madde verimi 1068.4 kg da⁻¹ ile 55 cm sıra arasından elde edilirken 35 cm ve 45 cm sıra arası mesafesi ile istatistiki olarak en düşük grupta yer almıştır. Araştırmada elde edilen kuru madde verimi sonuçları Sevimay ve ark. (2001), Çiğdem ve Uzun (2006) ve Çeçen ve ark. (2005)’nin bulguları ile uyumluluk göstermemiştir. Bunun nedeninin farklı ekoloji, çeşit, bakım ve uygulamalardan kaynaklandığı söylenebilir.

Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg da⁻¹): Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra arası mesafelerinin ortalama kuru madde verimleri

Çizelge 4’de verilmiştir. Çizelge 4’de görüldüğü üzere çeşitler ve sıra arası mesafeleri sindirilebilir kuru madde verimlerinde istatistiksel olarak fark yaratmıştır. Diğer yandan, çeşit x yıl ve sıra arası x yıl interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşitler arasından en yüksek sindirilebilir kuru madde verimi 1042.3 kg da⁻¹ ile Rox çeşidinden, en düşük sindirilebilir kuru madde verimi ise 534.1 kg da⁻¹ ile Digestivo çeşidinden elde edilmiştir. Sıra arası mesafeleri arasında en yüksek sindirilebilir kuru madde verimi 1121.2 kg da⁻¹ ile 15 cm sıra arası mesafesinden, en düşük sindirilebilir kuru madde verimi ise 611.6 kg da⁻¹ ile 55 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir. Çeşit x sıra arası mesafesi interaksyonunda ise en yüksek sindirilebilir kuru madde verimi Rox çeşidinin 15 cm sıra arası mesafesinden (1368.4 kg da⁻¹), en düşük sindirilebilir kuru madde verimi ise Digestivo çeşidi 55 cm sıra arası mesafesinden (391.3 kg da⁻¹) elde edilmiştir (Çizelge 4).

Ham Protein Oranı (%): Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra arası mesafelerinin ortalama ham protein oranları Çizelge 5’de verilmiştir. Çizelge 5’de görüldüğü üzere çeşitler, sıra arası mesafeleri ham protein oranlarında istatistiksel olarak fark yaratmıştır. Diğer yandan, çeşit x yıl, sıra arası x yıl ve çeşit x sıra arası x yıl

interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşitler arasında en yüksek ham protein oranı % 10.99 ile Rox çeşidinden, en düşük ham protein oranı ise % 9.45 ile Digestivo çeşidinden elde edilmiştir. Sıra arası mesafeleri arasında en yüksek ham protein oranı % 10.46 ile 15 cm sıra arasından, en düşük ham protein oranı ise % 9.90 ile 55 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir (Çizelge 5). Araştırmada elde edilen ham protein oranı değerleri Cacares ve Santana (1987), Özaslan Parlak ve Sevimay (2007) ve Uygur (2012)'un elde ettiği bulgular ile uyumluluk gösterirken, Torrecillas ve ark. (2011)'nin sonuçları ile uyumluluk göstermemiştir. Bu durum denemelerin yürütüldüğü farklı ekolojik koşullardan, çeşit, bakım ve uygulamalardan kaynaklandığı söylenebilir.

Asit deterjan lif (ADF) (%): Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra arası mesafelerinin ortalama asit deterjan lif oranları Çizelge 6'de verilmiştir. Çizelge 6'da görüldüğü üzere çeşitler ve sıra arası mesafeleri ham protein oranlarında istatistiksel olarak fark yaratmıştır. Diğer yandan, çeşit x sıra arası interaksiyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çeşitler arasında en yüksek ADF oranı % 40,92 ile Digestivo çeşidinde, en düşük ADF oranı ise % 39,46 ile Rox çeşidinde belirlenmiştir. Sıra arası mesafeleri bakımından ise en yüksek ADF oranı % 40,86 ile 55 cm sıra arası mesafeden, en düşük ADF oranı ise % 39,14 ile 15 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir. Çeşit x sıra arası interaksiyonu bakımından ise en yüksek ADF değeri % 42,33 ile Digestivo çeşidinde 55 cm sıra arası mesafesinden, en düşük ADF oranı ise % 38,62 ile Fito 26250 çeşidinde 25 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir (Çizelge 6).

Nötral Deterjan Lif (NDF) (%): Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra arası mesafelerinin ortalama nötral deterjan lif oranları Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelge 7 incelendiğinde, çeşitlerin NDF oranları % 62,01 ile % 62,66, sıra arası mesafelerinin NDF oranları ise % 62,40 ile % 63,00 arasında değişim göstermiştir. Araştırmada elde edilen NDF oranları, Torrecillas ve ark. (2011) ve Uygur (2012)'un bulguları ile uyumluluk gösterirken, Siefers ve ark. (1997)'nin elde ettikleri sonuçlarla uyumlu değildir. Bu durum, denemenin yürütüldüğü farklı ekoloji koşullar, çeşit, bakım ve uygulamalardan kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 5. Bazı silajlık sorgum çeşitlerinin iki yılın ortalaması olarak ham protein oranları (%)

Table 5. Two-year average crude protein contents of some silage sorghum cultivars (%)

Çeşit	15	25	35	45	55	Ortalama
Fito 26250	10.23	10.25	10.32	10.01	10.53	10.27 b*
Digestivo	10.26	9.46	9.57	9.37	8.61	9.45 c
Rox	10.89	11.01	11.45	10.99	10.64	10.99 a
Ortalama	10.46 a**	10.24 ab	10.44 a	10.12 ab	9.90 b	10.24
LSD (%)	Yıl: 0.316** Çeşit: 0.388** Sıra arası: 0.420* Çeşit x yıl: 0.549** Çeşit x sıra arası: Ö. D Sıra arası x yıl: 0.594* Çeşit x sıra arası x yıl: 1.029*					

* $P > 0.05$; ** $P > 0.01$.

Çizelge 6. Bazı silajlık sorgum çeşitlerinin iki yılın ortalaması olarak ADF oranları (%)

Table 6. Two-year average ADF contents of some silage sorghum cultivars (%)

Çeşit	15	25	35	45	55	Ortalama
Fito 26250	38.79	38.62	40.28	41.41	40.52	39.92 b*
Digestivo	38.97	40.42	41.99	40.91	42.33	40.92 a
Rox	39.66	39.84	38.72	39.37	39.72	39.46 b
Ortalama	39.14 c**	39.63 bc	40.33 ab	40.56 ab	40.86 a	40.10
LSD(%)	Yıl: Ö.D Çeşit: 0.952* Sıra arası: 0.914** Çeşit x yıl: Ö.D Çeşit x sıra arası: 1.584** Sıra arası x yıl: Ö.D Çeşit x sıra arası x yıl: Ö.D					

* $P > 0.05$; ** $P > 0.01$.

Çizelge 7. Bazı silajlık sorgum çeşitlerinin iki yılın ortalaması olarak NDF oranları (%)**Table 7.** Two-year average NDF contents of some silage sorghum cultivars (%)

Çeşit	15	25	35	45	55	Ortalama
Fito 26250	61.55	63.65	61.65	63.60	61.95	62.48
Digestivo	60.20	63.20	63.70	62.70	63.50	62.66
Rox	61.95	60.35	62.15	62.05	63.55	62.01
Ortalama	61.23	62.40	62.50	62.78	63.00	62.38
LSD(%)	Yıl: Ö.D Çeşit: Ö.D Sıra arası: Ö.D Çeşit x yıl: Ö.D Çeşit x sıra arası: Ö.D Sıra arası x yıl: Ö.D Çeşit x sıra arası x yıl: Ö.D					

4. Sonuç

Araştırmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre, Tokat-Kazova ekolojik şartlarında kuru madde verimi bakımından Rox çeşidi, 15 cm sıra aralığında ekiminin en yüksek sonucu verdiği tespit edilmiştir. Hayvan beslenmede bitkinin sindirilebilirliğinin en önemli kriteri olan sindirilebilir kuru madde verimi, ham protein, ADF ve NDF oranları bakımından özellikle Rox çeşidinin 15 ve 25 cm sıra arası mesafesinde ekmenin en iyi sonuçları ortaya çıkardığı belirlenmiştir. Kullanılan çeşitlerin tamamından daha kaliteli bir ürün elde edebilmek için Tokat-Kazova ekolojik koşullarında dar sıra aralıkları mesafesinde ekim yapmanın daha uygun olacağı görülmüştür.

Kaynaklar

- Aydeniz A ve Brohi A (1993). Gübreler ve gübreleme. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1, Tokat.
- Büyükburç U, Karadağ, Y ve Yıldırım M (1997). Silage production possibility of *Sorghum vulgare*, *S. sudanense* and their hybrids on the second crop condition of Tokat- Turkey. XVIII. International Grassland Congress, June 8-19, Vol. 2, Session. 19, 9-10, Canada.
- Cacares O and Santana H (1987). Nutritive value and nutrient yield of six forage grass esvalor nutritivoyren dimiento de. Estacion Exp. Pastosy Forrajes IndioHatuey, 10 (1): Matanzas, Cuba. 76-82.
- Çeçen S, Öten M ve Erdurmuş C (2005). Batı Akdeniz sahil kuşağında sorgum (*SorghumBicolor L.*), sudanotu (*Sorghum sudanense Staph.*) ve mısırın (*ZeaMays L.*) ikinci ürün olarak değerlendirilmesi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (3), 337-341.
- Çiğdem İ ve Uzun F (2006). Samsun ili taban alanlarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık sorgum ve mısır çeşitleri üzerine bir araştırma. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21 (1), 14-19.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu, O ve Gürbüz F (1987). Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 295, Ankara.
- Geren H ve Kavut TY (2009). İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum sp.*) türlerinin

- mısır (*Zea mays L.*) ile verim ve silaj kalitesi yönünden karşılaştırılması üzerine bir araştırma. E.Ü. Ziraat Fak.Derg.,2009, 46(1): 9-16.
- Gül İ ve Baytekin H (1999). Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum çeşitlerinde farklı bitki sıklıklarının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kong., Cilt:3, 166-171, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, Adana.
- İptaş S (1993). Tokat yöresinde sorgum ve sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde yararlanma imkânları. Tarla Bitkileri Çayır-Mer'a ve Yem bitkileri Kongresi. 21-22 Eylül 1993, İzmir. 341-351.
- İptaş S ve Yılmaz M (1995). Silajlık sorgum ve sorgum x sudanotu melezlerinde farklı sıra aralıklarının bazı morfolojik ve tarımsal özelliklere etkisi üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 12 (1), Tokat, 203-211.
- Malik MFA, Hussain M and Awan SI (2007). Yield response of fodder sorghum (*Sorghum bicolor*) to seed rate and row spacing under rain-fed conditions. Journal of Agriculture and Social Sciences. 3 (3), 95- 97.
- Özaslan Parlak A ve Sevimay CS (2007). Arpa ve buğday hasadından sonra bazı yem bitkilerinin ikinci ürün olarak yetiştirilme imkanları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13 (2) 101-107.
- Sevimay CS, Hakyemez HB ve İpek A (2001). Ankara sulu koşullarında yetiştirilen silaj sorgum çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozlarının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tekirdağ, 61-66.
- Siefers MK, Turner JE, Huck GL, Young MA, Anderson SA, Pope RV and Bolsen KK (1997). Cattleman's Day 1997.
- Torreillas M, Cantamutto MA and Bertoia LM (2011). Head and stover contibutin to digestible dry matter yield on grain and dual-purpose sorghum crop. Australian Journal of Crop Science, 5 (2), 116-122.
- Uygur E (2012). Tokat ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık sorgum (*Sorghum vulgare L.*) çeşitlerinin adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Van Soest PJ, Robertson JB and Lewis BA (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J.Dairy Sci. 74: 3583-3597.
- Yılmaz İ ve Akdeniz H (2000). Van koşullarında bazı silaj sorgum çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının verim üzerine olan etkileri. International Animal Nutrition Congress Bildiriler Kitabı, Isparta, 490- 495.