

Harran Ovası Koşullarında Yetiştirilen Mısır Bitkisinde (*Zea mays L. indentata*) Farklı Ekim Sıklıklarının Silaj Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisi

Timuçin TAŞ¹, *Ayşe Gülgün ÖKTEM², Abdullah ÖKTEM², Abdulkadir SÜRÜCÜ³

¹GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa

²Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

³Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Şanlıurfa

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail): aoktem@harran.edu.tr

Öz

Bu araştırma ile farklı ekim sıklığı uygulamalarının, silajlık mısırın yeşil ot verimi ile silajlık yem kalite özelliklerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma 2010, 2011 ve 2012 yıllarında üç yıl süre ile Harran ovası ikinci ürün koşullarında yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Bitkisel materyal olarak Samada-07 silajlık mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada beş farklı ekim sıklığı kullanılmıştır. Ekim sıklıkları; 10 cm (14285 bitki/da), 14 cm (10204 bitki/da), 18 cm (7937 bitki/da), 22 cm (6493 bitki/da) ve 26 cm (5494 bitki/da) şeklinde uygulanmıştır. Araştırmada yeşil ot verimi, NDF (Nötral Deterjan Lif), ADF (Asit Deterjan Lif), ADL (Asit Deterjan Lignin), ham selüloz ve kül miktarları gibi özellikler incelenmiştir. Elde edilen araştırma sonuçlarına göre; incelenen özellikler bakımından ekim sıklıkları arasında istatistiki önemde farklılık belirlenmiştir. En yüksek silaj verimi (6884 kg/da) 14286 bitki/da ekim sıklığında (10 cm sıra üzeri) belirlenmiştir. Bitki sıklığı arttıkça yeşil ot verimi, NDF, ADF, ADL, ham selüloz ve kül miktarları değerleri artmış, ancak kalitede azalma gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mısır, ekim sıklığı, NDF, ADF, ADL

The Effect of Different Plant Density on Silage Yield and Quality of Corn Plant (*Zea mays L. indentata*) under Harran Plain Conditions

Abstract

This research was conducted to determine the effects of different sowing densities on green grass yield and forage quality characteristics of silage maize. The study was conducted in Sanliurfa during the second crop corn growing season of 2010, 2011 and 2012. The study was conducted in randomized block design with three replications. Samada 07 silage corn variety was used as plant material. Five sowing densities were used in the study. They were: 10 cm (14285 plants/da), 14 cm (10204 plants/da), 18 cm (7937 plants/da), 22 cm (6493 plants/da) and 26 cm (5494 plants/da). In the study, green grass yield, NDF (Neutral Detergent Fiber), ADF (Acid Detergent Fiber), ADL (Acid Detergent Lignin), crude cellulose, and ash contents were investigated. According to results of the research; plant densities were statistically significant for the examined characteristics. The highest green grass yield (6884 kg/da) was found at 14286 plants/da planting density (10 cm intra row spaces). Silage yield, NDF, ADF, ADL, crude cellulose and ash contents increased with increasing plant densities but the quality decreased.

Keywords: Corn, plant density, NDF, ADF, ADL

Giriş

Türkiye’de mısır, tane olarak kullanılması yanında, yeşil yem, kuru yem ve silaj olarak hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Mısır silajı büyükbaş hayvan besiciliğinde yaygın olarak kullanılan en ekonomik kaba yemdir. Ülkemizde hayvancılığın gelişimine paralel olarak silaj mısır ekim alanları ve üretim miktarı 2004–

413.827 ha alanda silajlık mısır ekilmiş, 20.139.033 ton üretim gerçekleşmiş, 4868 kg/da verim elde edilmiştir (Anonim, 2017). GAP projesiyle beraber sulamaya açılan üretim alanlarının artmasıyla silaj mısır üretim miktarı artmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde silaj mısır 185.223 da alanda ekilmiş, 757.882 ton üretilmiş ve 4092 kg/da verim verim edilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü Şanlıurfa ilinde ise 79.154 da alanda silajlık mısır ekilmiş, 349.944 ton üretim yapılmış, 4421 kg/da verim elde edilmiştir (Anonim, 2017). Güneydoğu Anadolu Bölgesinin silajlık mısır üretiminin yaklaşık yarısı Şanlıurfa'da üretilmektedir.

Şanlıurfa'da yüksek oranda üretim yapılmasının nedenleri; GAP projesiyle beraber birçok ovanın sulamaya açılması, bölgenin ikinci ürün koşullarına uygun olması ve silajlık mısırın desteklenmesi şeklinde sıralanabilir.

Silaj mısırın performansını etkileyen faktörlerin; çeşit seçimi, bitki yoğunluğu, gübreleme ve hasat zamanı olduğu bildirilmiştir (Jeschke et al., 2010). Dekarda uygun ekim sıklığı ile bitkilerin topraktaki su, besin maddeleri ve ışık enerjisinden en etkin şekilde faydalanması sağlanmaktadır. Bu sayede hem verimi hem de kaliteyi artırma imkânı bulunmaktadır.

Dünyada ve ülkemizde geçmiş yıllarda silajlık mısırın birim alan verimi öncelikli sıradayken, son yıllarda verim yanında yem kalite değerleri de ön plana çıkmıştır. Bitki hücre duvarları doğadaki karbonhidrat kaynağıdır ve geniş getiren hayvanlar için birincil enerji kaynağıdır. Mısır bitkisi hücre duvarları çoğunlukla polisakkaritler, selüloz, hemiselüloz ve oldukça karmaşık bir polimer ligninden oluşur (Lorenz, 2009). Mısırın lif yüzdesi ve kaba lifin bileşenleri (ADF, NDF ve ADL) kuru madde sindirilebilirliği ile yakından ilişkilidir (Kim et al., 2001).

Kaba yem üretimi için mısırdaki bitki sıklığını azaltmanın uygun olmadığı, bu nedenle sıra üzeri mesafesinin dar tutulmasının mısır yeşil ot verimini arttırdığı, yeşil ot veriminin 5191–8099 kg/da arasında değiştiği belirtilmiştir (Bilgen ve ark., 1996). Doğan ve ark. (1997), bitki yoğunluğu arttıkça mısır bitkisinin yeşil ot verimi ile koçan sayısının arttığını, yüksek yeşil ot verimi için en uygun bitki yoğunluğunun 11.834 bitki/da olduğunu bildirmişlerdir. Soto et al., (2002), silajlık mısırdaki dört farklı bitki yoğunluğunu (7.000, 9.000, 11.000 ve 13.000 bitki/da) incelemişlerdir. En yüksek yeşil ot veriminin (2960 kg/da) en yüksek bitki sıklığından alındığını bildirmişlerdir.

Hashemi et al. (2005), mısır bitkisinde yeşil ot verimi ile bitki sıklığı arasında kuadrik ilişki

olduğunu ve maksimum verime 9000 bitki/da ve 12.000 bitki/da yoğunluklarında ulaşıldığını bildirmişlerdir.

Öktem ve Öktem (2005), Harran Ovası koşullarında yaptıkları bir çalışmada üç mısır çeşidinde dört farklı ekim sıklığını (6000, 7000, 9000 ve 10.000 bitki/da) denemişlerdir. Araştırmada, en yüksek yeşil ot verimi 9000 bitki/da sıklığında, en düşük değer ise 6000 bitki/da sıklığında tespit edilmiştir. Araştırmacılar, bitki sıklığı azaldıkça yeşil ot verimi, kuru madde oranı ve kuru madde verimi, yaprak oranı ve sap oranının azaldığını belirtmişlerdir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Harran Ovası koşullarında 2010, 2011 ve 2012 yıllarında üç yıl süre ile yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü toprak kırmızı-kahverengi toprak grubu olup, profilleri killi tekstürlüdür. Profil çok kireçli ve KDK yüksektir. Organik madde yüzeyden aşağılara doğru azalmakta, %0,9–0,3 arasında değişmektedir. Çalışmada bitkisel materyal olarak Samada-07 melez at dişi mısır çeşidi kullanılmıştır. Deneme alanı buğday hasadından sonra pullukla sürülmüş, ardından goble disk ve diskaro geçirilerek kesekler parçalanmış ve tapan çekilerek düzlenmiştir. Ekimden önce yapılan toprak tahlilindeki, N ve P₂O₅ miktarları dikkate alınarak bitkinin vejetatif dönemi boyunca saf N miktarı 30 kg/da, P₂O₅ miktarı 8 kg/da'ya tamamlanmıştır (Öktem, 2005).

Deneme tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada beş farklı ekim sıklığı (14.285 bitki/da, 10.204 bitki/da, 7937 bitki/da, 6493 bitki/da ve 5494 bitki/da) kullanılmıştır. Ekim sıklıkları sıra üzeri mesafeleri daraltmak suretiyle elde edilmiş olup, 10 cm sıra üzeri mesafe ile 14.285 bitki/da, 14 cm ile 10.204 bitki/da, 18 cm ile 7937 bitki/da, 22 cm ile 6493 bitki/da ve 26 cm ile 5494 bitki/da ekim sıklığı elde edilmiştir. Her parsel 5 metre uzunluğunda dört sıradan meydana gelmiş olup sıra arası mesafeler 70 cm, ekim derinliği ise 5–6 cm olarak ayarlanmıştır. Ekimden sonra yağmurlama sistemiyle tav suyu verilmiştir.

Çıkiştan sonra tekleme yapılarak parsellerde planlanan bitki sıklığı sağlanmıştır.

Çizelge 1. 2010, 2011 ve 2012 yıllarına ait bazı iklim değerleri
Table 1. Some climate values for the years 2010, 2011 and 2012

Aylar	En yüksek Sic. (°C)			Ortalama Sic. (°C)			Toplam Yağış (mm)			Ort. Nispi nem (%)		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Haziran	42.2	38.9	42.2	29.4	28.3	30.6	0.5	4.6	5.8	31.2	30.3	21.2
Temmuz	45.2	44.5	44.2	34.0	33.0	33.3	0.0	0.8	0.2	26.7	24.0	18.8
Ağustos	43.6	42.2	42.1	33.7	31.9	32.3	0.0	0.0	0.2	21.5	27.0	29.0
Eylül	40.0	39.1	39.9	28.5	27.5	28.4	2.2	10.3	2.0	38.8	31.4	28.0
Ekim	32.1	32.7	37.0	21.0	19.3	21.0	2.3	12.3	35.2	46.4	53.7	48.5
Kasım	28.5	21.4	26.9	16.5	9.4	14.9	0.0	62.1	68.4	34	53.7	65.5

Kaynak: Şanlıurfa Meteoroloji Müdürlüğü (Anonim, 2012)
Source: Şanlıurfa Meteorology Directorate (Anonymous, 2012)

Vejetasyon süresi boyunca tekleme, el çapası, traktör çapası, yabancı ot kontrolü, hastalık ve zararlılarla mücadele yapılmıştır. Günlük buharlaşma değerleri ve bitkinin ihtiyacı göz önünde tutularak 8–10 gün aralıklarla sulama yapılmıştır (Öktem ve ark. 2003). Silaj hasatları; koçanda süt çizgisi 2/3 oranında olduğunda yapılmıştır. Dört sıradan oluşan mısır parsellerindeki kenar tesirleri atıldıktan sonra parsellerdeki ortada yer alan iki sıra (1.4 m x 5.0 m = 7.0 m²) biçki yardımıyla toprak yüzeyinden kesilerek hasat edilmiş ve zaman kaybedilmeden tartımı yapılmıştır.

Her parselde tesadüfen seçilen iki bitki (bütün aksamları) kıyıldıktan sonra 70°C'de 48 saat etüvde kurutulmuş ve bitki öğütme makinesinde öğütülüp 1 mm'lik eleklerden geçirilmiştir. Kül miktarı için 5 g'lık, diğer kalite analizleri için 0.5 g'lık numuneler alınmıştır. NDF (Nötral Deterjan lif), ADF (Asit Deterjan Lif), ADL (Asit Deterjan Lignin) ve Ham selüloz analizleri Vansoset et al. (1991) tarafından tanımlanan metoda göre Ankom Fiber Analysis cihazında yapılmıştır. Elde edilen bulgular

JUMP paket programı yardımıyla varyans analizi ve LSD testine tabi tutulmuştur.

Bulgular

Yeşil Ot Verimi ve NDF (Nötral Deterjan Lif) Değeri

Varyans analizine göre; silaj verimi bakımından araştırmanın 2010 ve 2011 yıllarında bitki sıklıkları arasında istatistiki olarak önemli farklar tespit edilirken ($P \leq 0.01$), 2012 yılında farklılık bulunmamıştır. Çizelge 2'de görüldüğü gibi, silaj verimi 2010 yılında 5583 kg/da (5494 bitki/da) ile 7307 kg/da (14.285 bitki/da) arasında, 2011 yılında 5415 kg/da (5494 bitki/da) ile 6873 (14.285 bitki/da) arasında değişmiştir.

Ekim sıklığı bakımından yıllar ortalamasında silaj verimi 5335 ile 6884 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek silaj verimi 6884 kg/da ile 10 cm'lik sıra üzerinde (14.285 bitki/da) belirlenirken, en düşük silaj verimi 5335 kg/da ile 26 cm sıra üzeri mesafede (5494 bitki/da) bulunmuştur. Bitki sıklığı arttıkça silaj verimi artmıştır.

Çizelge 2. 2010, 2011 ve 2012 yıllarına ait silaj verimi ve NDF (Nötral Deterjan Lif) değerleri
Table 2. Silage yield and NDF (Neutral Detergent Fiber) values for the years 2010, 2011 and 2012

Ekim sıklığı (bitki/da)	Silaj Verimi (kg/da)				NDF (%) (Nötral Deterjan Lif)			
	2010	2011	2012	Ortalama	2010	2011	2012	Ortalama
14285	7307 a†	6873 a	6471	6884 A	51.22 a	52.55 a	51.29 a	51.69
10204	6871 ab	6404 ab	5891	6389 B	50.98 ab	52.28 ab	51.06 ab	51.44
7937	6346 b	6166 b	5673	6062 C	50.77 bc	52.06 a-c	50.81 bc	51.21
6493	5975 bc	5744 bc	5241	5653 D	50.31 cd	51.88 bc	50.57 cd	50.92
5494	5583 c	5415 c	5007	5335 E	50.09 d	51.66 c	50.26 d	50.67
Ortalama	6416 A	6120 B	5657 C	6064	50.67	52.09	50.80	51.19
CV	6.27	7.33	2.69	5.84	0.44	0.48	0.33	0.42
LSD	720.53**	865.52**	öd	78.62**	0.42**	0.47**	0.32**	öd

*: 0.05 seviyesinde önemli; **: 0.01 seviyesinde önemli; öd: önemli değil. Yıl (LSD): 44.94**

†: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur

*: Significant at 0.05 level; **: significant at 0.01 level; öd: no significant; Year (LSD): 44.94**

†: There is no significant difference among the averages entering the same letter group at 0.05 level

Varyans analizine göre; NDF (Nötral Deterjan Lif) bakımından her üç deneme yılında da ekim sıklıkları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır ($P \leq 0.01$). NDF değeri 2010 yılında %50.09 (5494 bitki/da) ile %51.22 (14.285 bitki/da) arasında, 2011 yılında %51.66 (5494 bitki/da) ile %52.55 (14.285 bitki/da) arasında, 2012 yılında ise %50.26 (5494 bitki/da) ile %51.29 (14.285 bitki/da) arasında değişmiştir. Bitki sıklığı arttıkça NDF değerinde artış gözlenmiştir.

ADF (Asit Deterjan Lif) ve ADL (Asit Deterjan Lignin) Değerleri

ADF (Asit Deterjan Lif) bakımından 2010 yılında ($P \leq 0.01$) ve 2011 yılında ($P \leq 0.05$) istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenirken, 2012 yılında bitki sıklıkları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Çizelge 3'te görüldüğü gibi ADF değeri araştırmanın 2010 yılında %25.66 (5494 bitki/da) ile %26.33 (14.285 bitki/da) arasında değişmiştir.

En yüksek ADF değeri 2011 yılında %26.89 ile en yüksek bitki sıklığında (14.285 bitki/da) elde edilirken, en düşük ADF değeri %26.51 (5494 bitki/da) ile en düşük bitki sıklığında elde edilmiştir. ADF değeri 2012 yılında %25.33 ile %25.85 arasında değişmiştir. Bitki sıklığı arttıkça ADF değerinde artış gözlenmiştir.

ADL (Asit Deterjan Lignin) bakımından 2010 yılında ($P \leq 0.01$) ve 2011 yılında ($P \leq 0.05$) istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenirken, 2012 yılında bitki sıklıkları arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır. ADL oranları 2010 yılında; %4.02 (5494 bitki/da) ile %4.12 (14.285 bitki/da) arasında, 2011 yılında %2.94

(5494 bitki/da) ile %3.03 (14.285 bitki/da) arasında değişmiştir. ADL değeri 2012 yılında ise %4.14 ile %4.30 arasında değişmiştir. Bitki sıklığı arttıkça ADL değerinde artış gözlenmiştir (Çizelge 3).

Ham Selüloz Oranı ve Kül Oranı

Ham selüloz parametresi açısından denemenin 2010 yılında bitki sıklıkları istatistiki olarak önemli bulunmazken, 2011 ve 2012 yıllarında istatistiki olarak önemli farklılık gözlenmiştir ($P \leq 0.01$). Ham selüloz oranı 2010 yılında %23.44 (5494 bitki/da) ile %24.05 (14.285 bitki/da) arasında, 2011 yılında %23.91 (5494 bitki/da) ile %24.27 (14.285 bitki/da) arasında, 2012 yılında %26.92 (5494 bitki/da) ile %27.46 (14.285 bitki/da) arasında değişmiştir (Çizelge 4). Bitki sıklığı arttıkça ham selüloz değerinde artış gözlenmiştir.

Kül oranı bakımından 2010 ($P \leq 0.01$), 2011 ($P \leq 0.05$) ve 2012 ($P \leq 0.01$) deneme yıllarında ekim sıklıkları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. Kül oranı 2010 yılında %6.63 (5494 bitki/da) ile %7.11 (14.285 bitki/da) arasında değişmiştir. En düşük kül oranı değeri 2011 yılında %7.46 (5494 bitki/da) ile en düşük bitki sıklığında, en yüksek kül oranı ise %7.77 (14.285 bitki/da) ile en yüksek bitki sıklığında elde edilmiştir. Kül oranı 2012 yılında %7.54 (5494 bitki/da) ile %7.92 (14.285 bitki/da) arasında değişmiştir (Çizelge 4). Bitki sıklığı arttıkça kül oranı değerinde artış gözlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada en yüksek silaj verimi değeri 6884 kg/da ile 10 cm'lik sıra üzerinde (14.285

Çizelge 3. 2010, 2011 ve 2012 yıllarına ait ADF (Asit Deterjan Lif) ve ADL (Asit Deterjan Lignin) değerleri
Table 3. ADF (Acid Detergent Fiber) and ADL (Acid Detergent Lignin) values for the years 2010, 2011 and 2012

Ekim sıklığı (bitki/da)	ADF (%) (Asit Deterjan Lif)				ADL (%) (Asit Deterjan Lignin)			
	2010	2011	2012	Ortalama	2010	2011	2012	Ortalama
14285	26.33 a†	26.89 a	25.85	26.36	4.12 a	3.03 a	4.30	3.81
10204	26.20 ab	26.82 ab	25.73	26.25	4.08 b	3.00 ab	4.26	3.78
7937	25.99 bc	26.76 ab	25.56	26.10	4.06 bc	2.98 abc	4.21	3.75
6493	25.88 cd	26.60 bc	25.48	25.99	4.04 cd	2.97 bc	4.18	3.73
5494	25.66 d	26.51 c	25.33	25.83	4.02 d	2.94 c	4.14	3.70
Ortalama	26.01	26.71	25.59	26.10	4.06	2.98	4.22	3.75
CV	0.46	0.43	0.18	0.38	0.43	0.78	0.38	0.51
LSD	0.22**	0.22*	öd	öd	0.03**	0.04*	öd	öd

*: 0.05 seviyesinde önemli; **: 0.01 seviyesinde önemli; öd: önemli değil

†: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur

*: Significant at 0.05 level; **: significant at 0.01 level; öd: no significant

†: There is no significant difference among the averages entering the same letter group at 0.05 level

Çizelge 4. 2010, 2011 ve 2012 yıllarına ait ham selüloz oranı ve kül oranı değerleri
Table 4. Raw cellulose and ash values for the years 2010, 2011 and 2012

Ekim sıklığı (bitki/da)	Ham selüloz oranı (%)				Kül oranı (%)			
	2010	2011	2012	Ortalama	2010	2011	2012	Ortalama
14285	24.05	24.27 a†	27.46 a	25.26	7.11 a	7.77 a	7.92 a	7.60
10204	23.89	24.20 ab	27.36 a	25.15	6.92 ab	7.64 ab	7.86 ab	7.47
7937	23.75	24.11 abc	27.14 b	25.00	6.85 b	7.59 ab	7.75 bc	7.40
6493	23.64	24.03 bc	26.99 bc	24.89	6.74 bc	7.52 b	7.67 cd	7.31
5494	23.44	23.91 c	26.92 c	24.76	6.63 c	7.46 b	7.54 d	7.21
Ortalama	23.76	24.10	27.17	25.01	6.85	7.59	7.75	7.40
CV	0.22	0.41	0.31	0.32	1.48	1.27	0.97	1.23
LSD	öd	0.19**	0.15**	öd	0.19**	0.18*	0.14**	öd

*: 0.05 seviyesinde önemli; **: 0.01 seviyesinde önemli; öd: önemli değil

†: Aynı sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında 0.05 seviyesinde önemli farklılık yoktur

*: Significant at 0.05 level; **: significant at 0.01 level; öd: no significant

†: There is no significant difference among the averages entering the same letter group at 0.05 level

bitki/da) belirlenmiştir. Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte Saruhan ve Şireli (2005) birim alanda bitki sayısının artması ile silaj veriminin arttığını, 70 x 10 cm ekim sıklığının ideal olduğunu belirtmişlerdir. Cox and Cherney (2001) bitki yoğunlukları arttıkça silaj veriminin arttığını bildirmişlerdir. Bir başka araştırmacı silaj mısırda birim alana yoğun bitki ekiminin tercih edilmesi gerektiğini belirtmektedir (Çarpıcı ve ark., 2010).

Araştırmada bitki sıklığı arttıkça silaj verimi, NDF, ADF, ADL, ham selüloz ve kül miktarları değerleri artmış ancak silaj kalitesinde azalma gözlenmiştir. Sık ekimlerde bitki koçanlarının küçük, tane tutumunun az olması nedeniyle yem kalite değerlerinin düştüğü görülmüştür. Araştırmadan elde edilen 3 yılın ortalamasına göre; en düşük ekim sıklığından en yükseğe doğru NDF %50.67–51.69, ADF %25.83–26.36, ADL %3.70–3.81, ham selüloz %24.76–25.26 ve kül %7.60–7.21 arasında değişmiştir.

Bulgularımız bitki yoğunlukları arttıkça dekara hasat edilen yeşil ot veriminin arttığını ve yem

kalitesinin düştüğünü bildiren bazı araştırmacılar tarafından desteklenmektedir (Cox and Cherney, 2001; Baron et al., 2006; Stanton et al., 2007). Araştırma sonuçlarımızla uyumlu olarak başka bir araştırmada; NDF, ADF, ADL, ham selüloz ve kül yüzdelik değerlerinin sırasıyla; %45.87–60.52, %28.18–35.76, %2.64–4.44, %17.69–24.76 ve %5.18–7.82 olduğu ve sıklıklar arttıkça kalite bileşenleri değerlerinin arttığı bildirilmiştir (Özdüven ve ark., 2011). Bulgularımızı destekler nitelikte seyrek ekimden sık ekime doğru NDF'nin %48.11–56.89, ADF'nin %22.23–26.32, ADL'nin %1.42–2.21, ham selülozun %25.44–30.35 arasında değiştiği bildirilmiştir (Radosavljevic et al., 2015).

Silajlık mısırda ideal yemlik kalite değer aralıklarının, NDF için %35–55, ADF için %20–33, ADL için %2.8–4.1, kül için %6'dan küçük olması gerektiği belirtilmiştir (Linn et al., 2006). Araştırmadan elde edilen bulgular NDF, ADF ve ADL değerlerinin belirtilen sınırlar içerisinde yer aldığını, kül oranının ise yüksek olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2017. Şanlıurfa ilinin 2010-2012 yılı iklim verileri. Meteoroloji Müdürlüğü, Şanlıurfa
- Anonim, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 10.12.2016)
- Baron VS., Najda HG., and Stevenson FC., 2006. Influence of population density, row spacing and hybrid on forage corn yield and nutritive value in a cool-season environment. Canadian Journal of Plant Science, 86:1131–1138
- Bilgen H., Alçıçek A., Sungur N., Eichhorn H. ve Walz OP., 1996. Ege bölgesi koşullarında bazı silajlık kaba yem bitkilerinin hasat teknikleri ve yem değeri üzerine araştırmalar. Hayvancılık Kongresi, 18-20 Eylül 1996, İzmir. Cilt I, s. 781-788
- Cox WJ., and Cherney DR., 2001. Row spacing, plant density and nitrogen effects on corn silage. Agron. J., 93: 597–602
- Çarpıcı EB., Çelik N., and Bayram G., 2010. Yield and quality of forage maize as influenced by plant density and nitrogen rate. Turkish Journal of Field Crops, 15(2): 128-132
- Doğan R., Turgut İ. ve Yürür N., 1997. Bursa koşullarında yetiştirilen atdışi mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) çeşitlerinin silajlık verim ve kalitesine bitki sıklığının etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, s. 467-471

- Hashemi M., Herbert S.J., and Putnam D.H., 2005. Yield response of corn to crowding stress. *Agron. J.*, 97: 839–846. doi:10.2134/agronj2003.0241
- Jeschke M., and Curran B., 2010. Plant population effects on corn silage yield and quality. *Crop Insights, Agron. J.*, 18(8): 1-4
- Kim J.D., Kwon C.H., and Kim D.A., 2001. Yield and quality of silage corn as affected by hybrid maturity, planting date and harvest stage. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 14: 1705-1711
- Linn J., Salfer J., Martens D., and Peterson P., 2006. Guide to evaluating corn silage quality. *Clippings*, 4: 1-2
- Lorenz A.J., 2009. Characterization, inheritance, and covariation of maize. *Traits Relevant to Cellulosic Biofuels Production*. UMI, ProQuest LLC, Ann Arbor, MI, pp. 1 -178
- Öktem A. ve Öktem A.G., 2005. Farklı sıra üzeri mesafelerinin üç silajlık mısır genotipinin (*Zea mays L. indentata*) yemlik değeri üzerine etkisi. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül, s. 523-527, Adana
- Özdüven M.L., Koç F., Polat C., Coşkuntuna L., Başkavak S. ve Şamlı S.H., 2009. Bazı mısır çeşitlerinde vejetasyon döneminin silolamada fermantasyon özellikleri ve yem değeri üzerine etkileri, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(2): 121-129
- Radosavljević M., Terzić D., Semenčenko V., Milašinović-Šeremešić M., Pajić Z., Mladenović Drnić S., and Todorović G., 2015. Comparison of selected maize hybrids for feed production. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 19(1): 38-43
- Saruhan V. ve Şireli D., 2005. Mısır (*Zea mays L.*) bitkisinde farklı azot dozları ve bitki sıklığının koçan, sap ve yaprak verimlerine etkisi üzerine bir araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (2): 45–53
- Stanton D., Grombacher A.W., Pinnisch R., Mason H., and Spaner D., 2007. Hybrid and population density affect yield and quality of silage maize in central Alberta. *Canadian Journal of Plant Science*, 87: 867–871
- Patricio Soto O., Ernesto Jahn B., and Susana Arredondo S., 2002. Planting density and nitrogen fertilization of hybrid corn for silage in the irrigated Central Valley. *Agricultura Tecnica (Chile)*, 62(2): 255-265
- Vansoset P.J., Robertson J.B. ve Lewis B.A., 1991. Method for Dietary Fiber, Neutral detergent fiber and nostarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597