

## Farklı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Hamur Olum Döneminde Silaj ve Tane Özelliklerinin Belirlenmesi

Uğur BAŞARAN<sup>1</sup> Erdem GÜLÜMSER<sup>2</sup> Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ<sup>1</sup> Hanife MUT<sup>1</sup>  
Ayşenur ŞAHİN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat.

<sup>2</sup>Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bilecik

✉: ugur.basaran@bozok.edu.tr

Geliş (Received): 02.11.2017

Kabul (Accepted): 18.12.2017

**ÖZET:** Bu araştırma, 9 silajlık mısır çeşidinin (Cadız, Colonia, SY Lucrosa, Truva, BC 682, OSSK 596, DS 0224, Arifiye ve Sakarya) bazı silaj ve tane özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2013 ve 2014 yıllarında yürütülmüştür. Silaj ve tane özellikleri bitkilerin hamur olum döneminde incelenmiştir. Bu dönemde alınan bitkiler 2 cm boyutunda parçacıklara ayrılmış ve 2'şer litrelik plastik kaplarda 25±2 °C sıcaklıkta 75 gün süre ile silolanmıştır. Daha sonra silaj örnekleri 60 °C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş ve öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir. Tane özellikleri için hamur olum döneminde alınan koçanlar 60 °C'de kurularak, harmanlanmış ve öğütülerek analizi yapılmıştır. Silaj örneklerinde kuru madde oranı, ham protein oranı, ADF, NDF, K, P, Ca ve Mg içerikleri, tanede ise ham protein kül oranı ile nişasta ve yağ içerikleri belirlenmiştir. Birleştirilmiş yıllara göre; silaj örneklerinde kuru madde, ADF ve NDF oranları sırasıyla % 28.36 - 34.58, % 31.30 - 37.47 ve % 50.53 - 60.40, tanede ise nişasta, yağ ve kül oranı sırasıyla % 60.88 - 68.71, % 4.48 - 5.32 ve % 2.10 - 2.51 arasında değişmiştir. En yüksek ham protein oranı silajda % 9.09 ile SY Lucrosa, tanede % 11.36 ile Arifiye çeşidinde belirlenmiştir. Bununla birlikte, silaj ve tane özellikleri arasındaki korelasyon da incelenmiş ve silajın kimyasal özellikleri ile tanenin içeriği arasında değişen oranlarda ilişki olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Silaj, mısır, tane, kuru madde, protein.

### Determination of Silage and Grain Traits of Different Silage Maize Cultivars During Dough Stage

**ABSTRACT:** This study was conducted to determine some silage and grain quality characteristics of 9 silage maize varieties (Cadız, Colonia, SY Lucrosa, Truva, BC 682, OSSK 596, DS 0224, Arifiye ve Sakarya) during the 2013 and 2014 growing seasons. Silage and grain characteristics of the plants were determined during the dough stage. The plants were separated into 2 cm sized particles and ensiled in 2 liter plastic cups at 25±2 °C for 75 days. Then, these silage samples were dried at 60 °C until the constant weight and milled for analysis. Dry matter content, crude protein ratio, ADF, NDF, K, P, Ca and Mg contents in silage samples and also crude protein, ash, starch and oil contents in the grain were investigated. Dry matter content, ADF and NDF rates in silage samples were ranged between 28.3-34.58%, 31.30-37.47 % and 47.31-61.80% respectively. The strach, oil and ash content in grain samples were ranged between 60.88-68.71%, 4.48-5.32% and 2.10-2.51%. The highest crude protein was determined 9.09% (SY Lucrosa) in silage while it was determined 11.36% (Arifiye) in grain. In addition, the correlation between silage and grain characteristics was also investigated and it was determined that the chemical properties of silage are related to the content of grain in varying proportions.

**Key words:** Silage, maize, grain, dry matter, protein

### GİRİŞ

Hayvancılıkta yaşanan sorunların önemli bir kısmı besleme ile yakından ilişkilidir. İdeal bir beslemenin temel ilkesi gerekli yem rasyonlarının hayvanların büyüme ve gelişme dönemleri dikkate alınarak bütün bir yıl boyunca devam ettirilmesidir. Özellikle süt ineklerinin verimlerini laktasyon dönemleri boyunca belli bir seviyede tutmak yem rasyonunun yeşil ve sulu yemlerle hazırlanmasıyla mümkündür.

Hayvanların yeşil yem ihtiyaçlarını doğadan taze olarak karşılamaları, her bölgenin kendine özgü ekolojik şartlarına bağlı olarak değişmekte ve bazı bölgelerde yaz ve sonbahar döneminde de yeşil yem temininde sorunlar yaşanmaktadır. Dolayısıyla hayvanların kış ayları başta olmak üzere yılın değişik dönemlerinde

oluşan suca zengin kaba yem ihtiyaçları ancak silaj yapımı sayesinde karşılanabilmektedir. Silaj teknolojisi sayesinde bitkilerin tazeliğini çok fazla kaybetmeyen saklanması mümkün olmaktadır (Alçıçek ve ark., 2011). Mısır tüm dünyada ve ülkemizde silaj yapımında en fazla kullanılan bitkidir. Mısır yüksek şeker içeriği sayesinde hiçbir koruyucu madde kullanımına gerek duyulmaksızın saklanabilen, birim alanda fazla hazımlanabilir besin madde kaynağı olan, zengin ve laktik asit fermantasyonu için gerekli olan suda eriyebilir karbonhidratlarca zengin olan bir bitkidir. Ayrıca mısır silajı, kaliteli, bol ve ucuz kaba yem sağlaması, daha rahat depolanabilmesi ve depolanırken de besin madde kayıplarının daha az olması gibi

sebeplerden dolayı avantajlıdır (Yaylak ve Alçiçek, 2003).

Mısır silajının kalitesi üzerinde olum dönemi önemlidir. Nitekim silajda olum dönemi bitkinin kuru madde düzeyi, enerji içeriği ve sindirilebilirlik parametrelerinin bir göstergesidir. Mısır silajı için en önemli enerji kaynağı mısırın tane kısmıdır ve en yüksek enerji içeriğine hamur olum döneminde ulaşmaktadır (Hill, 1993).

Bu çalışmada farklı mısır çeşitlerinin tanelerinin silaj kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2013 ve 2014 yıllarında iki yıl süreyle yürütülmüştür.

#### MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma 2013 ve 2014 yıllarında Yozgat ili merkezine bağlı Baltasari köyü çiftçi arazisinde ana ürün olarak iki yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırmada Tablo 1’de özellikleri verilen dokuz adet silajlık mısır çeşidi kullanılmıştır.

**Tablo 1.** Araştırmada kullanılan mısır çeşitlerine ait bazı bilgiler

No	Çeşit adı	Çeşit sahibi	FAO olum grubu
1	Cadız	Fito Tohumculuk Ticaret Ltd. Şti.	700
2	Colonia	Agromar San. ve Tic. A.Ş.	650
3	Sakarya	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	700
4	SY Lucrosa	Sygenta Tohumculuk Ticaret Ltd. Şti.	600
5	OSSK 596	Tareks Tohumculuk Tic. A.Ş.	550-600
6	Arifiye	Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü	650-700
7	BC 678	BC Enstitüt	600
8	DS 0224	Agromar San. ve Tic. A.Ş.	600
9	Truva	Limagrain Tohum Islah ve Üretim San. Tic. A.Ş	700

Hamur olum döneminde hasat edilen bitki örnekleri yaklaşık olarak 2 cm boyunda parçalandıktan sonra 3 tekerrürlü olarak 2 litrelik bidonlara sıkıştırılarak konulmuştur. Hazırlanan silajlar 25±2 °C sıcaklıkta ve 75 gün süre ile muhafaza edilmiştir (Kaya ve Polat, 2010). 75 gün sonunda açılan kaplardan alınan silaj örnekleri 60 °C’de etüvde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş ve 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir. Tane özellikleri için ise hamur olum döneminde alınan koçanlar 60 °C’de kurutularak harmanlanmış ve öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir. Silajda ham protein, ADF, NDF, Potasyum (K), Kalsiyum (Ca), Fosfor (P) ve Magnezyum (M)g, tane de ise ham protein, nişasta, yağ, ham kül değerleri Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) (Foss 6500) cihazı ile IC-0904FE paket programı kullanılarak belirlenmiştir. silajın kuru madde analizi ise açılan silaj kaplarından alınan örnekler 105 °C’de etüvde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutularak belirlenmiştir, Elde edilen sonuçlar SPSS 16.0 istatistik paket programı kullanılarak Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre analiz edilmiştir. İşlemler arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile ortaya konulmuştur.

#### BULGULAR ve TARTIŞMA

Silajlık mısır çeşitlerinin silaj ve tanelerinde belirlenen kalite özellikleri Tablo 2’de verilmiştir. Silaj örneklerinin kuru maddesi (KM) üzerinde yılların ve çeşitlerin etkisi çok önemli (p<0.01) olmuştur. Birleştirilmiş yıllara göre silajın kuru madde oranı % 28.36 (Colonia) – 34.58 (Cadız) arasında değişmiştir. İyi bir mısır silajında kuru madde oranının % 30 – 35 arasında olması gerektiği (Kılıç, 1986) dikkate alındığında, Colonia ve OSSK 596 çeşitleri dışında tüm çeşitler bu değerlerin arasında olmuştur (Tablo 2). Mısır silajı için elde edilen KM değerleri, Deniz ve ark (2001)’nın belirlemiş oldukları bulgular (% 26.49 – 37.37) ile uyumlu iken, Arslan ve ark (2016)’nın belirlemiş olduğu değerden % 44.42 daha düşük olmuştur.

Ham protein oranı bakımından çeşitler ve yıllar arasındaki fark çok önemli (p<0.01) olmuştur. Buna göre en yüksek ham protein oranı SY Lucrosa (% 9.09), en düşük ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan % 6.92 ile BC 678, % 7.15 ile Arifiye, % 7.20 ile Colonia ve % 7.34 ile Cadız çeşitlerinden elde edilmiştir (Tablo 2). Araştırma sonucunda belirlenen ham protein oranı, Arslan ve ark (2017)’nin belirlemiş olduğu değerden (% 5.95) daha yüksek olmuştur. Farklıklar kullanılan çeşit ve uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklanmış olabilir.

Süt sığırları rasyonlarında yüksek düzeyde kullanılan kaba yemlerin, lignin içeriği düşük, NDF parçalanabilirliğinin ise yüksek olması gerekmektedir. Nitekim kaba yemlerin rumen geçiş hızının düşük olması, kuru madde tüketimini sınırlandırarak süt veriminin düşmesine neden olabilmektedir (Keleş ve Çıbık, 2014). Diğer taraftan kaliteli bir kaba yem de ADF oranının % 30 ve altında, NDF oranının ise % 40 ve altında bir değer olması istenilmektedir (Ateş, 2012). Çalışmada belirlenen en yüksek ADF ve NDF oranı DS 0224 (% 37.47-60.24), en düşük ise OSSK 596 (% 28.66-50.53) çeşidinde belirlenmiştir (Tablo 2). Meeske ve ark. (2000)’nın, 21 mısır çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında mısır silajı için tespit ettikleri ADF oranı % 22.9-26.6, NDF oranı ise % 43.0-50.1 arasında değişmiştir.

İki yıllık ortalamalar dikkate alındığında en düşük P oranı % 0.251 ile Cadız, en yüksek ise % 0.290 ile SY Lucrosa çeşitlerinde belirlenmiştir (Tablo 2). Hayvanların P ihtiyaçlarının karşılanması için kaba yemlerde bulunması % 0.2 düzeyinde P içermesi önerilmektedir (Anon, 1971). Çalışmada tüm işlemlerde belirlenen P oranları istenen düzeyin üzerinde olmuştur.

Birleştirilmiş yıllara göre silajlık mısır çeşitlerinde Ca oranı % 0.254 (Sakarya) – 0.696 (BC 678) arasında değişirken, ortalama ise % 0.479 olmuştur (Tablo 2). Çalışmada tüm işlemlerde belirlenen Ca oranları kaba

yeşimlerde bulunması gereken değerin (% 0.3) (Kidambi ve ark., 1989) üzerinde olmuştur. Araştırma sonucunda belirlenen Ca oranı, Özata ve ark, (2012)'nin belirlemiş olduğu bulgular (% 0.17-0.37) ile uyum içerisindedir.

**Tablo 2.** Farklı silajlık mısır çeşitlerinde silajlarında ve tanelerinde belirlenen bazı kalite özellikleri (%)

	Silajda kuru madde oranı			Silajda ham protein oranı			Silajda ADF oranı		
	2013*	2014**	Ort.**	2013**	2014**	Ort.**	2013**	2014**	Ort.**
1	36.16 a	33.02 a	34.58 a	7.78 ab	6.90 d	7.34 e	32.30 a	36.40 c	34.35 b
2	29.43 bc	27.31 d	28.36 d	6.34 c	8.05 c	7.20 e	32.48 a	37.12 bc	34.80 b
3	32.96 ab	32.33 a	32.64 ab	7.37 b	8.04 c	7.70 cd	32.25 a	32.90 d	32.57 c
4	33.65 ab	29.78 bc	31.71 abc	9.37 a	8.83 b	9.09 a	27.11 c	38.69 b	32.90 c
5	26.60 c	31.13 ab	28.86 cd	8.50 a	8.31 c	8.40 b	27.52 c	29.80 e	28.66 e
6	32.52 ab	28.29 cd	30.40 bcd	6.02 c	8.27 c	7.15 e	34.12 a	40.66 a	37.39 a
7	29.26 bc	31.80 ab	30.53 bcd	7.54 b	6.29 e	6.92 e	30.01 b	32.65 d	31.30 d
8	32.09 ab	31.41 ab	31.73 abc	6.58 c	9.39 a	7.98 c	33.96 a	40.97 a	37.47 a
9	33.83 ab	32.94 a	33.40 ab	7.93 ab	9.14 ab	8.53 b	29.27 b	35.76 c	32.51 c
<b>Ort</b>			<b>31.36</b>			<b>7.81</b>			<b>33.55</b>
<b>.</b>	<b>31.84 A*</b>	<b>30.89 B*</b>		<b>7.49 B**</b>	<b>8.14 A**</b>		<b>31.00 B**</b>	<b>36.10 A**</b>	
	Silajda NDF oranı			Silajda Potasyum (K) oranı			Silajda Fosfor (P) oranı		
	2013**	2014**	Ort.**	2013	2014*	Ort.	2013	2014	Ort.
1	53.08 c	54.82 de	53.95 e	1.189	1.460 a	1.324	0.243	0.261	0.251
2	56.92 b	55.50 d	56.21 c	1.064	1.390 ab	1.227	0.298	0.236	0.267
3	57.15 b	54.90 de	56.03 c	1.164	1.146 bc	1.155	0.295	0.231	0.263
4	47.31 e	58.99 b	53.15 d	1.103	1.202 abc	1.152	0.304	0.277	0.290
5	50.32 d	50.74 d	50.53 f	1.082	1.080 c	1.080	0.299	0.237	0.268
6	58.76 a	58.37 bc	58.56 b	1.177	1.217 abc	1.197	0.282	0.247	0.264
7	53.38 c	52.25 ef	52.81 e	1.099	1.369 abc	1.234	0.305	0.245	0.275
8	59.01 a	61.80 a	60.40 a	1.282	1.512 a	1.397	0.275	0.262	0.268
9	52.49 c	56.09 cd	54.29 d	1.126	1.488 a	1.307	0.297	0.267	0.282
<b>Ort</b>						<b>1.231</b>			<b>0.270</b>
<b>.</b>	<b>54.27 B**</b>	<b>55.94 A**</b>	<b>55.10</b>	<b>1.143</b>	<b>1.318</b>		<b>0.288</b>	<b>0.251</b>	
	Silajda Kalsiyum (Ca) oranı			Silajda Magnezyum (Mg) oranı			Tanede ham protein oranı		
	2013	2014**	Ort.**	2013**	2014**	Ort.**	2013**	2014**	Ort.**
1	0.555	0.651 b	0.603 a	0.301 a	0.337 a	0.319 a	6.55 cd	7.63 bc	7.09 cd
2	0.510	0.625 b	0.567 ab	0.189 b	0.334 a	0.262 b	6.08 d	6.71 c	6.40 d
3	0.233	0.276 d	0.254 d	0.169 b	0.268 c	0.218 d	7.69 bcd	8.22 bc	7.96 bc
4	0.355	0.418 cd	0.387 cd	0.174 b	0.252 c	0.213 d	8.70 b	7.79 bc	8.24 b
5	0.404	0.483 bc	0.443 bc	0.203 b	0.302 ab	0.252bc	7.53 bcd	8.31 bc	7.92 bc
6	0.557	0.659 b	0.608 a	0.224 b	0.321 a	0.272 b	10.83 a	11.89 a	11.36 a
7	0.548	0.843 a	0.696 a	0.201 b	0.306 ab	0.253 bc	8.22 bc	8.69 b	8.46 b
8	0.309	0.335 cd	0.322 cd	0.222 b	0.319 a	0.270 b	8.23 bc	8.37 bc	8.30 b
9	0.373	0.484 bc	0.428 bc	0.227 b	0.280 bc	0.253 bc	7.44 bcd	7.98 bc	7.71 c
<b>Ort</b>			<b>0.479</b>			<b>0.257</b>			<b>8.16</b>
<b>.</b>	<b>0.427 B*</b>	<b>0.530 A*</b>		<b>0.212 B*</b>	<b>0.302 A*</b>		<b>7.92 B**</b>	<b>8.40 A**</b>	
	Tanede nişasta oranı			Tanede yağ oranı			Tanede ham kül oranı		
	2013**	2014**	Ort.**	2013*	2014**	Ort.*	2013**	2014**	Ort.**
1	68.03 a	66.86 c	67.45 ab	4.90 abc	4.24 c	4.57 cd	2.18 bc	2.11 d	2.14 cd
2	69.65 a	64.20 d	66.93 ab	5.20 a	4.95 ab	5.07 ab	2.06 c	2.43 a	2.24 bc
3	65.90 ab	63.87 d	64.88 c	5.12 a	4.92 ab	5.02 abc	2.26 bc	2.25 b	2.26 bc
4	63.96 b	68.31 ab	66.14 bc	4.46 bc	4.71 b	4.58 cd	2.43 ab	2.18 c	2.30 b
5	67.79 a	64.84 d	66.31 bc	5.11 ab	5.54 a	5.32 a	2.19 bc	2.27 b	2.23 bcd
6	59.16 c	62.61 e	60.88 d	4.31 c	5.33 a	4.81 bcd	2.62 a	2.40 a	2.51 a
7	66.74 ab	64.97 d	65.85 bc	4.93 abc	5.10 ab	5.01 abc	2.18 bc	2.26 b	2.22 bcd
8	66.42 ab	68.06 b	67.24 ab	4.65 abc	4.88 ab	4.77 abc	2.30 bc	2.04 e	2.17 cd
9	68.14 a	69.28 a	68.71 a	4.31 c	4.66 bc	4.48 d	2.20 bc	2.01 e	2.10 d
<b>Ort</b>			<b>66.04</b>			<b>4.85</b>			<b>2.24</b>
<b>.</b>	<b>66.20</b>	<b>65.89</b>		<b>4.78 B*</b>	<b>4.93 A*</b>		<b>2.27 A*</b>	<b>2.22 B*</b>	

(\*: p<0.05, \*\*: p<0.01). 1: Cadız, 2: Colonia, 3: Sakarya, 4: SY Lucrosa, 5: OSSK 596, 6: Arifiye, 7: BC 678, 8: DS 0224, 9: Truva.

Tanede belirlenen en yüksek ham protein oranı % 11.36 ile Arifiye, en düşük ise % 6.40 ile Colonia çeşitlerinde belirlenmiştir (Tablo 2). Tanedeki proteinin % 75'i, nişastanın ise % 98'i endospermde oluşmaktadır. Bu yüzden mısır tanesinde nişasta oranı ile protein oranı ters orantılıdır (Feil, 1997; Kırtok, 1998; Acuna ve ark., 2005). Çalışmada farklı mısır çeşitlerinde artan nişasta oranına bağlı olarak protein oranlarının düşmesi bu bulguyu doğrulamaktadır (Tablo 2).

Mısır silajının içermiş olduğu enerji değerinin yaklaşık yarısı nişastadan kaynaklanmaktadır (Hill, 1993). Dolayısıyla mısır silajının içermiş olduğu nişasta miktarının yüksek olması, yemin kullanılabilirliğini artırırken, yem maliyetini düşürmekte ve hayvan performansını da arttırmaktadır (Keleş ve Çıbık 2015). Mısırın nişasta içeriği silajın besleme değeri yanında silolama kolaylığı açısından da önemlidir. Silajlık mısırdaki nişasta kaynağı olarak tane büyük bir paya sahiptir. Tanenin nişasta oranı olum dönemine bağlı olarak değişim göstermekte ve en yüksek değerine hamur olum döneminde ulaşmaktadır (Hill, 1993; Kantarcı ve ark., 2016). Ayrıca tanenin kimyasal içeriği genetik faktörlere de bağlı olarak da değişebilmekte ve bu nedenle de mısır çeşitlerinin silaj verimleri ve kaliteleri farklılık gösterebilmektedir. Çalışmada silajlık mısır tanesinde belirlenen en düşük nişasta oranı % 60.88 ile Arifiye, en yüksek ise Truva (% 68.71), Cadız (% 67.45), DS 0224 (% 67.24) ve Colonia (% 66.24) çeşitlerinden elde edilmiştir (Tablo 2). Yıldırım (2004), Çukurova bölgesinde farklı mısır çeşitleriyle yapmış olduğu çalışmada nişasta oranını % 75-85 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Birleştirilmiş yıllara göre yapılan korelasyon analizine göre incelenen özellikler arasındaki ilişkiler ve önemlilik dereceleri Tablo 3'de görülmektedir. Buna göre incelenen özellikler arasında en güçlü ilişki tanedeki nişasta ve kül oranı arasında ( $r = -0.950$ ) belirlenmiştir. Tanenin nişasta ve protein oranı arasında çok önemli ve negatif ( $r = -0.846$ ) bir ilişki tespit edilmiştir. Buna göre tanede nişasta oranının artması ile protein oranının düştüğü görülmektedir. Tanede nişasta ve proteinin sentezi olum dönemi ile yakından ilişkili olup erken dönemde protein geç dönemde ise nişasta daha yoğun sentezlenmektedir. Silajın Mg içeriği; P ve ham protein içeriği ile güçlü ve olumsuz (sırasıyla  $r = -0.514$  ve  $r = -0.680$ ), K ve Ca ile olumlu ( $r = 0.589$  ve  $r = 0.555$ ) korelasyon göstermiştir.

Tane ve silaj özellikleri arasındaki ilişki ele alındığında ise; silajın protein oranı ilginç bir şekilde tanenin nişasta oranı ile olumlu ( $r = 0.375$ ), protein oranı ile olumsuz ( $r = -0.137$ ) bir ilişki göstermiştir (Tablo 3). Tanenin nişasta oranının yükselmesi bitkinin olgunluğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla tanenin yüksek nişasta içerdiği dönemde bitkinin protein oranının da düşük olması beklenir. Ancak, belirlenen ilişki bunun tersi bir sonuç ortaya koymuştur. Bu durum ele alınan çeşitler arasındaki genetik farklılıktan ve vejetatif kısımların protein içeriğine bağlı olarak ortaya çıkmış olabilir. Bunun yanında, nişastanın fermantasyon için önemli olması nedeniyle, bu ilişki silaj kalitesi adına oldukça önemli ve ümit vericidir. Silaj ve tane arasında en yüksek ilişki silajın kuru madde oranı ile tanenin yağ oranı arasında ( $r = 0.758$ ) belirlenmiştir. Tanenin yağ oranı ile silajın K oranı arasında da olumsuz bir ilişki ( $r = -0.695$ ) bulunmaktadır (Tablo 3).

**Tablo 3.** Korelasyon analizine göre incelenen özellikler arasındaki ilişkiler ve önemlilik dereceleri

	SPR	SADF	SNDF	SK	SP	SCa	SMg	TPR	TNİŞ	TYAĞ	TKÜL
SKM	0.171	0.155	0.044	0.507	-0.108	-0.232	0.233	-0.090	0.299	0.758**	0.414
SPR		-0.323	-0.315	-0.205	0.668*	-0.649	-0.514	-0.137	0.375	-0.306	-0.206
SADF			0.921**	0.613	-0.256	0.035	0.387	0.355	-0.309	-0.511	0.319
SNDF				0.556	-0.250	-0.193	0.193	0.315	-0.291	-0.326	0.261
SK					-0.172	0.064	0.589	-0.155	0.425	-0.695*	-0.495
SP						-0.217	-0.680*	0.039	0.210	-0.240	-0.017
SCa							0.555	0.147	0.204	0.135	0.182
SMg								-0.046	0.104	-0.236	-0.208
TPR									-0.846**	-0.060	0.787*
TNİŞ										-0.282	-0.950**
TYAĞ											0.243

(\* : p<0.05. \*\* : p<0.01). SKM: silajın kuru maddesi; SPR: silajın protein oranı; SADF: silajın ADF oranı; SNDF: silajın NDF oranı; SK: silajın K oranı; SP: silajın P oranı; SCa: silajın Ca oranı; SMg: silajın Mg oranı; TPR: tanede protein oranı, TNİŞ: tanede nişasta oranı; TYAĞ: tanede yağ oranı; TKÜL: tanede kül oranı.

İki yıllık ortalama sonuçlara göre, mısır çeşitleri arasında silaj kalitesi bakımından Cadız, SY Lucrosa ve Truva çeşitlerinin öne çıktığı görülmektedir. Bu çeşitlerin hepsi geçicidir. Dolayısıyla (kalite özellikleri açısından) bölgemizde ana ürün olarak silajlık mısır yetiştiriciliğinde geçici çeşitlerin seçilmesi uygun olabilir.

#### KAYNAKLAR

Acuna ML, Savin R, Curá JA, Slafer GA 2005. Grain protein quality in response to changes in pre-anthesis duration in wheats released in 1940, 1964 and 1994. J. Agron. Crop Sci. 191: 226-232.

- Alçıçek A, Kılıç A, Ayhan V, Özdoğan M 2010. Türkiye’de kaba yem üretimi ve sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak, Ankara.
- Arslan N, Erdurmuş C, Öten M, Aydınoglu B, Çakmakçı S 2016. Mısır ile soyanın farklı oranlarda karıştırılmasıyla elde edilen silajlarda besin değerinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 31.
- Arslan N, Erdurmuş C, Öten M, Aydınoglu B, Çakmakçı S 2017. Mısır (*Zea mays* L.) ile *Leucaena leucocephala* L. Bitkisinin Karıştırılmasıyla Hazırlanan Silajların Besin Değerinin Belirlenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 54(1):101-106
- Deniz S, Nursoy H, Yılmaz İ, Karlı MA 2001. Vejetasyonun farklı devrelerinde hasat edilmenin bazı mısır varyetelerinde besin madde içeriği ve silaj kalitesi ile sindirilebilir kuru madde miktarına etkisi. Veteriner Bilimleri Dergisi, 17(3): 43-49.
- Feil B 1997. The inverse yield-protein relationship in cereals, possibilities and limitations for genetically improving the grain protein yield. Trends Agron.1:103-119.
- Hill JH 1993. How a Corn Plant Develops. Special Reports No:48, Iowa State University of Science and Technology Cooperative Extension Service, Ames, Iowa.
- Keleş G, Çıbık, M 2014. Mısır silajının besin ve besleme değerini etkileyen faktörler. Hayvansal Üretim 55(2): 27-37.
- Kantarıcı D, Pazır F, İştıpliler D, Tosun M, Tonk, FA 2016. Tatlı Mısırın Kalite Kriterlerine Göre Optimum Hasat Zamanının Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 (Özel sayı-1):70-73
- Kaya Ö, Polat C 2010. Tekirdağ İli Koşullarında I. ve II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinin Silaj Fermantasyon Özellikleri ve Yem Değerinin Belirlenmesi. Journal of Tekirdag Agricultural Faculty, 7(3): 129-136.
- Kırtok Y 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı, Nişasta ve Glikoz Üreticileri Derneği Yayınları, Ankara.
- Kidambi SP, Matches AG and Gricgs TC 1989. Variability for Ca, Mg, K, Cu, Zn, and K/(Ca +Mg) ratio among 3 wheat grasses and sainfoin on the southern high plains. Journal of Range Management, 42: 316-322.
- Kün E 1985. Sıcak İklim Tahılları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 953, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara 317.
- Meeske R, Basson HM, Pienaa JP and Cruywagen CW 2000. A comparison of the yield, nutritonal value and predicted production potentiel of different maize hybrids for silage production. South African Journal of Animal Science, 30(1):18-21.
- Özata E, Öz A, Kapar H 2012. Silajlık hibrit mısır çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(1): 37-41.
- Yaylak E, Alçıçek A 2003. Sığır besiciliğinde ucuz bir kaba yem kaynağı: Mısır Silajı. Hayvansal Üretim Dergisi 44 (2), 29-36.
- Yıldırım A 2004. Çukurova Bölgesinde Farklı Lokasyonlarında Yetiştirilen Sekiz Mısır (*Zea mays* L.) Çeşidinin Verim Ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, Doktora Tezi.