

## Bazı Silajlık Mısır (*Zea mays*) Çeşit ve Çeşit Adaylarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Hakan YILDIZ<sup>1</sup>, Emre İLKER<sup>1\*</sup>, Aliye YILDIRIM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir

\*Sorumlu yazar: emre.ilker@ege.edu.tr

Geliş tarihi: 13.07.2017, Yayına kabul tarihi: 29.09.2017

**Özet:** Ödemiş ve Kiraz ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bu araştırma, bazı silajlık mısır çeşit ve çeşit adaylarının verim ve silaj kalite değerlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. 2015 yılında yürütülen bu çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre Ödemiş ve Kiraz lokasyonlarında 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada 8 farklı çeşit ve çeşit adayı (Inove, DKC-955, Burak, Reserve, Somma, Impacto, 31Y43, Maximus) kullanılmıştır. Denemede, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan ağırlığı, sap ağırlığı, yaprak ağırlığı ve yeşil ot verimi incelenmiştir. Ayrıca, sadece Ödemiş lokasyonu için kuru ot verimi, ham protein oranı, ham selüloz oranı ve kuru madde oranı incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çeşit x lokasyon interaksyonunun bitki boyu, koçan yüksekliği ve koçan ağırlığı bakımından önemli olduğu saptanmıştır. İki lokasyon ortalaması üzerinden çeşit ve çeşit adaylarının ortalama bitki boyu 3.27-3.77 m, koçan yüksekliği 1.37-2.08 m, koçan ağırlığı 0.16-0.32 kg, yaprak ağırlığı 0.31-0.45 kg, sap ağırlığı 0.57-0.96 kg ve yeşil ot verimi 10632-13477 kg/da olarak belirlenmiştir. Kalite analizi ve kuru ot verimi sonuçlarına göre ise Ödemiş lokasyonunda; kuru madde oranı % 20.6-29.0, ham protein oranı % 6.16-8.61, ham selüloz oranı % 25.7-33.4 ve kuru ot verimi 2479-3608 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Elde edilen bilgiler ışığında, Doğu İzmir ilçesi olan Ödemiş lokasyonunda kuru ot verimi üstün olan Somma aday çeşidi ve Inove çeşidi yüksek kuru ot veriminin yanı sıra yüksek silaj kalite özelliklerine de sahip olduklarından dolayı bu bölge için uygun çeşit ve çeşit adayları olarak belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Silajlık mısır, silaj kalitesi, kuru ot verimi, İzmir

### Determination of the Yield and Quality Properties of Some Corn Varieties and Promising Genotypes for Silage Production

**Abstract:** This research, which was carried out in ecological conditions at Ödemiş and Kiraz, aimed to determine yield and silage quality of some corn varieties and promising genotypes of hybrid corn. This study was conducted in a randomized complete block design at Ödemiş and Kiraz locations with 4 replications in 2015. Eight different varieties and promising genotypes of hybrid corn (Inove, DKC-955, Impacto, Somma, Maximus, Burak, 31Y43, Reserve) were used in this research. Plant height, cob height, cob weight, scape weight, leaf weight and green forage yield were investigated in the study. Also, protein content, cellulose content, dry matter content and dry hay yield were investigated only for Ödemiş location. According to the research results, Variety x Location interaction was determined significant in terms of plant height, cob height and cob weight. The results of average of data obtained from two locations were determined for plant height 3.27-3.77 m, cob height 1.37-2.08 m, cob weight 0.16-0.32 kg, leaf weight 0.31-0.45 kg, scape weight 0.57-0.96 kg and green forage yield 10632-13477 kg/da. In Ödemiş location, in accordance with quality analysis and yield, dry matter content, protein, cellulose contents and dry hay yield varied in range of %20.6-29.0, %6.16-8.61, %25.7-33.4, 2479-3608 kg/da, respectively. According to our result, promising variety Somma and Inove have superior dry hay yield as well as high silage quality in Ödemiş location in east district of İzmir. Therefore, they identified as favorable varieties for usage in this location.

**Key words:** Corn silage, silage quality, dry hay yield, İzmir

## Giriş

Mısır (*Zea mays*) bitkisinin tarımı dünya genelinde 150'nin üzerinde ülkede yapıldığı bilinmektedir. Türkiye'de silaj amacıyla üretilen mısırın ekim alanı yaklaşık 4.2 milyon dekadır. Toplam silajlık mısır üretimi ise 20.1 milyon tondur. Verimi ise bölgelere göre değişebilmekle birlikte ortalama 4729 kg/da'dır (TÜİK, 2016). Türkiye tarım istatistik verileri incelendiğinde; mısırın tahıl grupları içerisinde 680 bin hektarlık ekim alanı ve 6.4 milyon tonluk üretimi ile buğday (20.6 milyon ton) ve arpanın (6.7 milyon ton) ardından en çok üretimi yapılan tahıl grubu olduğu görülmektedir (TÜİK, 2016). Dünyada üretilen mısırın %27'si insan beslenmesinde, %73'ü ise hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde mısırın kullanımı hayvan beslenmesinde %46, insan beslenmesinde ve sanayi odaklı çalışmalarda ise %54 oranındadır. Gelişmiş ülkelerde ise bu oran hayvan beslenmesinde %90, insan beslenmesinde ve sanayi odaklı çalışmalarda ise %10'dur (Öz ve ark., 2017). Ülkemizde ise mısır kullanımındaki en büyük pay %70 civarındaki tüketim ile yem ham maddesi olarak; büyük baş-küçükbaş yemlerinde, broiler yemlerinde, yumurta ve damızlık yemlerinde kullanılmaktadır. Ülkemizde mısırın en çok kullanıldığı ikinci sektör ise yaklaşık %20 oranında nişasta sektörüdür ve bu oranları mısır yağı üretimi ve etanol üretimi gibi diğer endüstriyel sektörler takip etmektedir (Çevik, 2012).

Günümüz hayvancılığındaki en büyük sorun, mevcut bulunan hayvan potansiyelinin ihtiyacını karşılayabilecek yeterli miktarda kaba yem üretilmemesidir. Bundan dolayı Türkiye'de besicilik ya da süt verimi için yapılan hayvancılıkta kaliteli kaba yem üretebilmek için silaj yapımı oldukça önemlidir. Türkiye'nin birçok bölgesinde silaj olarak faydalanılabilecek yem bitkileri yetiştirmekte olup bu yem bitkilerinin başlıca olanları mısır ve sorgumdur (Sağlamtimur ve ark., 1998).

Silaj veriminde ve kalitesinde birçok faktör etkilidir. Bunların başlıca olanları üretimin yapıldığı coğrafyanın ekolojik

koşulları, deniz seviyesinden yüksekliği, ekim ve hasat tarihi, bitki sıklığı, arazinin sulanabilirlik durumu gibi faktörlerdir. Bütün bunların yanında bitki genotipi de verim ve kalitede önemli rol oynamaktadır.

Silajlık mısır üretimi yapacak olan bir çiftçinin doğru çeşidi tercih etmesi oldukça önemlidir. Çünkü her çeşit, farklı lokasyonlarda farklı sonuçlar verebilir. Özellikle ekolojik koşullar bu farklılıkta en önemli rolü oynar. Dolayısıyla bir bölgede yetiştirilmesi düşünülen silajlık mısır çeşidinin ilk olarak ekimi yapılması planlanan lokasyona karşı olan adaptasyonu incelenmelidir.

Bu araştırma, bazı silajlık mısır çeşit ve çeşit adaylarının Kiraz ve Ödemiş lokasyonlarında ana ürün koşullarında verim ve silaj kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2015 yılında İzmir'de yürütülmüştür.

## Materyal ve Metot

Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 2 lokasyon ve 4 tekerrürlü olarak hazırlanmıştır. Elde edilen veriler, lokasyonlar üzerinden birleştirilerek varyans analizi yapılmıştır. Sonuçların analizi, "Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmeleri" adlı kaynak aracılığı ile tamamlanmış (Açıkgoz ve ark., 2004).

Araştırmada 4 adet çeşit ve 4 adet çeşit adayı kullanılmıştır (Çizelge 1).

## Çizelge 1. Denemeye konu olan hibrit çeşit ve çeşit adayları

**Table 1. Hybrid varieties and promising varieties used in the trial**

Tescil Durumu Registry Situation	Çeşit Adı Variety Name
Çeşit Adayı / Promising Variety	SOMMA
Çeşit Adayı / Promising Variety	RESERVE
Çeşit Adayı / Promising Variety	MAXIMUS
Çeşit Adayı / Promising Variety	IMPACTO
Çeşit / Variety	INOVE
Çeşit / Variety	DKC-955
Çeşit / Variety	31Y43
Çeşit / Variety	BURAK

23 Nisan'da Ödemiş'te ve 15 Mayıs'ta Kiraz'da kurulan denemelerde parsel boyları 5 m, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 15 cm ve her parselde 4 sıra olacak şekilde ekim yapılmıştır. Ekimde her sraya 33 adet tohum

olacak şekilde tohumluk kullanılmıştır. Tohumlar 3-4 cm derinliğe el ile bırakılmış, çıkışlar gerçekleşikten 2 hafta sonra tekleme işlemi yapılmıştır. Deneme yılına ait iklim verileri Çizelge 2'de sunulmuştur.

**Çizelge 2.** İzmir'in 2015 yılına ait iklim verileri  
*Table 2. The climate data of Izmir in 2015*

	Nis. April	May. May	Haz. June	Tem. July	Ağu. August
Ortalama Sıcaklık (°C) <i>Average Temperature</i>	15	22	24.6	28.7	29.3
Ort.En Yüksek Sıcaklık (°C) <i>Highest Temperature</i>	21	28.5	30.3	34.7	35.2
Ort.En Düşük Sıcaklık (°C) <i>Least Temperature</i>	3.3	11.5	14.1	20.6	20.3
Ort. Güneş Süresi (sa) <i>Average Daylight Hours</i>	7.5	9.5	11.3	12.1	11.5
Ort. Yağışlı Gün Sayısı <i>Average Number of Rainy Days</i>	8.2	5.4	2.1	0.5	0.5

Denemeye ekim öncesi dekara saf madde üzerinden 7.5 kg azot (N), 7.5 kg fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve 7.5 kg potasyum (K<sub>2</sub>O) gübresi kompoze formda verilmiştir. Daha sonra bitkiler ortalama 30-40 cm uzunluğa ulaştıklarında ara çapası ile birlikte yine üst gübre olarak üre formunda (CH<sub>4</sub>N<sub>2</sub>O) toplamda 15 kg/da azot (N) gübresi verilmiştir. Mısır bitkisinin suya en çok ihtiyaç duyduğu püskül çıkarma ve tane doldurma döneminde haftada 1 sulama yapılmıştır. Bununla beraber 4 defa el çapası, 1 defa boğaz doldurma işlemi yapılmıştır. Yabancı otlar için ise 1 defa çapalama işlemi yapılmıştır. Bitkilerin hasadı, süt olum dönemi sonlarına doğru bitki nem oranı %26-29 arasındayken yapılmıştır.

Denemedeki gözlemler, 4'er sıradan oluşan parsellerin ortasında bulunan 2 sıradan parseli temsil edebilecek şekilde alınan 10 bitki üzerinden yapılmıştır. Araştırmada gözlemlenen özellikler; bitki boyu (cm), koçan yüksekliği (cm), koçan ağırlığı (g), yaprak ağırlığı (g), sap ağırlığı (g) ve yeşil ot verimi (kg)'dir. Bu incelemelere ek olarak, Ödemiş lokasyonu için kuru madde oranı (%), Kjeldahl yöntemi ile ham protein oranı (%), Van Soest yöntemi ile ham selüloz oranı (%) ve kuru ot verimi (kg) de incelenmiştir.

#### **Bitki boyu (m)**

Sekiz silajlık mısır çeşit ve çeşit adayının kullanıldığı bu araştırmada, bitki boyu için

yapılan varyans analiz sonuçlarına göre çeşit ve çeşit adayları ortalamaları dikkate alındığında iki lokasyon arası farklılığın önemli olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca genel kareler toplamı içerisinde çeşit x lokasyon interaksiyonunun payı düşük olsa da %5'lik hata payı ile interaksiyonun önemli olduğu söylenebilir (Çizelge 3). Bu sonuçtan hareketle çeşit ve çeşit adaylarının lokasyonlarda vermiş oldukları performans değerleri farklılık göstermiştir. Elde edilen bulgular ışığında; Ödemiş lokasyonunda, bitki boyu için iki çeşit adayının benzer performans sergilediği ve aynı grupta yer aldığı anlaşılmıştır. Bu çeşit adayları sırasıyla 3.923 m ile Maximus ve 3.908 m ile Impacto aday çeşitleridir (Çizelge 4). Çeşit ve çeşit adayları ortalamalarının daha düşük saptandığı Kiraz lokasyonunda ise belirgin olarak en yüksek bitki boyu performansı gösteren çeşit adayları Somma (3.665 m) olurken, Somma çeşit adayını ise sırasıyla Maximus (3.610 m) ve Impacto (3.585 m) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4). Balabanlı ve Akman (2000), 1996-1997 senelerinde Isparta koşullarında yapmış oldukları çalışmada DKC955 çeşidine ait bitki boyunun 285 cm olduğunu belirtmiştir. Elde etmiş olduğumuz bitki boylarına ilişkin sonuçlar Balabanlı ve Akman (2000)'in sonuçlarından yüksek çıkmıştır. Bu farklılığın temel sebebinin çalışmamızda kullanmış olduğumuz çeşit ve çeşit adayları arasındaki genetik farklılıklar olduğu düşünülmektedir.

**Çizelge 3.** Çeşit ve çeşit adaylarının varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalamaları)**Table 3.** Variance analysis results of varieties and promising varieties (Averages of Squares)

Varyasyon Kaynağı Variation Source	Serbestlik Derecesi Degree of Freedom	Bitki Boyu (m) Plant Height	Koçan Yüksekliği (cm) Cob Height	Koçan Ağırlığı (kg) Cob Weight	Yaprak Ağırlığı (kg) Leaf Weight	Sap Ağırlığı (kg) Scape Weight	Yeşil Ot Verimi (kg) Green Forage Yield	Kuru Ot Verimi (kg) Dry Hay Yield	Kuru Madde Oranı (%) Dry Matter Content	Ham Protein Oranı (%) Protein Content	Ham Selüloz Oranı (%) Cellulose Content
Tekerrür	3	0.006	0.034	0.002	0.005	0.006	10540757.4*	2727.23	0.001	0.001	0.001*
Lokasyon	1	0.454**	0.750**	0.014**	0.126**	0.423**	122303443.9**	-	-	-	-
Çeşit	7	0.212*	0.475**	0.036**	0.164**	0.164**	7673789.6*	620104.3**	0.004**	0.246**	0.003**
Çeşit x Lokasyon	7	0.032*	0.064*	0.003*	0.005	0.023	2589662.2	-	-	-	-
Hata	45	0.013	0.028	0.001	0.003	0.013	2735565.0	1445.38	0.001	0.001	0.001
Genel	63						5537623.9				

**Çizelge 4.** Ödemiş ve Kiraz lokasyonlarındaki çeşit ve çeşit adaylarında gözlemlenen özelliklere ait ortalamalar ve LSD gruplandırması**Table 4.** Averages of characteristics observed in the varieties and promising varieties and LSD classifications in Ödemiş and Kiraz locations

Varyasyon Kaynağı Variation Source	Bitki Boyu (m) Plant Height		Koçan Yüksekliği (m) Cob Height		Koçan Ağırlığı (kg) Cob Weight		Yaprak Ağırlığı (kg) Leaf Weight	Sap Ağırlığı (kg) Scape Weight	Yeşil Ot Verimi (kg) Green Forage Yield	Kuru Ot Verimi (kg) Dry Hay Yield	Kuru Madde Oranı (%) Dry Matter Content	Ham Protein Oranı (%) Protein Content	Ham Selüloz Oranı (%) Cellulose Content
	ÖDEMİŞ	KİRAZ	ÖDEMİŞ	KİRAZ	ÖDEMİŞ	KİRAZ	ÖDEMİŞ-KİRAZ (ort)	ÖDEMİŞ-KİRAZ (ort)	ÖDEMİŞ-KİRAZ (ort)	ÖDEMİŞ	ÖDEMİŞ	ÖDEMİŞ	ÖDEMİŞ
INOVE	3.56 C	3.49 B	1.57 BC	1.51 CD	0.34 A	0.28 AB	0.31 C	0.58 C	11310.10 B	3476.99 B	29.0 A	7.72 B	30.1 BC
DKC-955	3.67 BC	3.51 AB	1.66 B	1.51 CD	0.32 A	0.25 B	0.35 BC	0.65 C	11853.01 AB	3422.63 B	25.7 B	6.38 C	27.0 DE
BURAK	3.71 BC	3.52 AB	1.98 A	1.34 BC	0.22 B	0.17 C	0.33 C	0.79 B	10632.55 B	3194.34 D	25.7 B	6.38 C	27.0 DE
RESERVE	3.23 D	3.29 C	1.37 C	1.37 D	0.32 A	0.31 A	0.33 C	0.61 C	11040.85 B	2479.72 G	21.5 D	6.92 C	30.6 BC
SOMMA	3.80 AB	3.66 A	2.17 A	1.97 A	0.16 C	0.16 C	0.44 A	0.96 A	13477.46 A	3608.11 A	23.9 C	8.61 A	28.7 CD
IMPACTO	3.90 A	3.58 AB	2.21 A	1.69 BC	0.14 C	0.18 C	0.43 A	0.81 B	12116.76 AB	2767.28 F	20.6 D	6.16 C	33.4 A
31Y43	3.69 BC	3.47 B	1.72 B	1.63 BC	0.32 A	0.25 B	0.36 BC	0.56 C	12111.66 AB	2860.77 E	21.1 D	6.57 C	25.7 E
MAXIMUS	3.92 A	3.61 AB	2.16 A	1.79 AB	0.21 B	0.19 C	0.40 AB	0.84 B	13111.19 A	3270.30 C	21.3 D	8.52 A	32.3 AB
LSD (%5)	0.165	0.165	0.239	0.239	0.049	0.049	0.059	0.115	1667.067	55.916	0.013	0.009	0.025

**Koçan yüksekliği (m)**

Çeşit x lokasyon interaksyonu %5'lik hata payı ile önemli olduğundan koçan yüksekliği bakımından çeşit ve çeşit adaylarının lokasyonlara karşı vermiş oldukları performans değerlerinin farklılık gösterdiği söylenebilir (Çizelge 3). Çizelge 4'te de sunulan ortalama değerlere göre Ödemiş lokasyonunda, koçan yüksekliği için dört çeşit ve çeşit adayının benzer performans sergilediği ve aynı grupta yer aldığı anlaşılmıştır. Bu çeşit ve çeşit adayları sırasıyla 2.213 m ile Impacto, Somma (2.175 m), Maximus (2.160 m) ve Burak (1.985 m) çeşit ve çeşit adaylarıdır. Çeşit ve çeşit adayı ortalamalarının daha düşük saptandığı Kiraz lokasyonunda ise belirgin olarak en yüksek koçan yüksekliği performansını Somma (1.975 m) çeşit adayı gösterirken, Somma aday çeşidine en yakın sonucu ise Maximus (1.790 m) aday çeşidi vermiştir (Çizelge 4).

**Koçan ağırlığı (kg)**

Koçan ağırlığı için çeşit x lokasyon interaksyonunun önemli çıktığı belirlenmiştir. Yani bu özelliğin oluşumunda çevre etkilerinin önemli olduğu söylenebilir (Çizelge 3). Koçan ağırlığı için dört çeşit ve çeşit adayının benzer performans sergilediği ve aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Bu çeşit ve çeşit adayları sırasıyla 0.348 kg ile Inove, 31Y43 (0.328 kg), Reserve (0.325 kg) ve DKC955 (0.320 kg)'dir (Çizelge 4). Çeşit ve çeşit adayları ortalamalarının daha düşük olarak saptandığı Kiraz lokasyonunda ise belirgin olarak en yüksek koçan ağırlığı performansını Reserve (0.313 kg) adlı çeşit adayı gösterirken, Reserve'yi sırasıyla Inove (0.288 kg), 31Y43 (0.258 kg) ve DKC955 (0.253 kg) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4). Ayrıca Reserve çeşit adayının her iki lokasyonda da A grubunda yer almış olması, koçan ağırlığı özelliği bakımından bu çeşit adayının daha stabil olabileceğinin bir göstergesidir. Koçan ağırlığının çeşitlere göre değişiklik gösterdiğini bildiren Petrovici (1977), Sencar ve ark. (1993), Kara (2001) ve Altıparmak (2001)'in bildirdiği sonuçlar, bulgularımız ile uygunluk göstermektedir.

**Yaprak ağırlığı (kg)**

Yaprak ağırlığı bakımından çeşit ve çeşit adayları arasındaki farklılığın önemli olduğu

belirlenmiştir. Ayrıca bu özellik için çeşit ve çeşit adayları ortalamaları dikkate alındığında iki lokasyon arası farklılığın da önemli olduğu tespit edilmiştir. Varyans analiz tablosunda hata kareler toplamının payının yüksek elde edilmesi nedeniyle çeşit x lokasyon interaksyonu önemsiz gibi görünmektedir (Çizelge 3). Buna rağmen bazı çeşit ve çeşit adaylarına ait yaprak ağırlığı değerlerinin oransal olarak Kiraz lokasyonunda ciddi düşüşler tespit edilmiştir. Buna karşın Reserve, Inove ve DKC955 çeşitlerinin çevre farklılıklarından bu özellik için etkilenmediği veya bir başka deyişle, kötü çevrelerde de genetik potansiyelini sergileyebildiği söylenebilir. Çizelge 4'te de sunulan ortalama değerlere göre Ödemiş ve Kiraz lokasyonları üzerinden Somma (0.448 kg) ve Impacto'nun (0.436) en fazla yaprak ağırlığı ortalamasına sahip oldukları görülmüştür. Bu çeşit adaylarını ise sırasıyla Maximus (0.402 kg) ve 31Y43 (0.367) takip etmiştir. Yaprak ağırlığı ile ilgili olarak araştırmadan elde ettiğimiz sonuçlar, 126.33-297.66 g Ergül (2008) ve 60-118.33 g Moralar (2011)'in araştırma sonuçlarından yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın temel sebebinin araştırmalarda kullanılan silajlık hibrit çeşitlerin genetik özellikleri, yetiştirme tekniği, deneme alanlarının farklı iklim ve toprak özelliklerine sahip olması, hasat zamanının farklı olması gibi nedenlerden kaynaklanmış olduğu düşünülmektedir.

**Sap ağırlığı (kg)**

Sap ağırlığı bakımından çeşit ve çeşit adayları arasında istatistiki açıdan farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca iki lokasyon arası farklılığın da önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). Çizelge 4'te de sunulan ortalama değerlere göre iki lokasyon ortalamasına göre sap ağırlığı için Somma (0.960 kg) aday çeşidinin belirgin bir farkla en üstün performansı sergilediği belirlenmiştir. Somma aday çeşidini sırasıyla Maximus (0.843 kg) aday çeşidi ve Impacto (0.811 kg) çeşidi takip etmiştir. Sap ağırlığı ile ilgili olarak araştırmadan elde ettiğimiz sonuçlar, Moralar (2011)'in bildirdiği (181-203 g) araştırma sonucundan oldukça yüksek bulunmuştur. Kırbaş (2009)'ün bildirdiği (499-679 g) araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir.

**Yeşil ot verimi (kg)**

Yeşil ot verimi bakımından çeşit ve çeşit adayları ile tekkerrürler arasında istatistiki açıdan farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu özellik için çeşit ve çeşit adayları ortalamaları dikkate alındığında iki lokasyon arası farklılığın da önemli olduğu tespit edilmiştir. Çeşit x lokasyon interaksiyonunun önemsiz olduğu bu çalışmada çeşit ve çeşit adaylarının tümünün Kiraz lokasyonundaki performansları daha düşük düzeyde elde edilmiştir (Çizelge 4). Çizelge 4'te de görüldüğü gibi Ödemiş ve Kiraz lokasyonlarının ortalaması dikkate alındığında, yeşil ot verimi bakımından Somma (13477 kg) ve Maximus (13111 kg) çeşit adaylarının ön planda olduğu belirlenmiştir. Manisa ekolojik koşullarında çalışma yapan Kuşaksız ve Kaya (2010), 5 mısır çeşidinde yeşil ot veriminin 6320-9011 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların tespit ettiği yeşil ot veriminin, yapılan bu çalışmada belirlenen yeşil ot veriminden düşük olduğu gözlenmiştir. Eskişehir ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bir araştırmada ise 23 farklı mısır genotipinin yeşil ot verimleri karşılaştırıldığında, verimlerin 6699-13487 kg/da arasında değiştiği gözlemlenmiştir (Olgun ve ark., 2012). Eskişehir koşullarında elde edilen bu sonuçlar çok geniş bir aralığı kapsamakla birlikte hem Ödemiş hem de Kiraz lokasyonunda elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

**Kuru ot verimi (kg)**

Çizelge 3'te de belirtildiği gibi, kuru ot verimi bakımından çeşit ve çeşit adayları arasında istatistiki açıdan farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir. Çizelge 4'te denemeye alınan çeşit ve çeşit adaylarına ait kuru ot verimi ortalamaları ve LSD gruplandırılmaları verilmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda Ödemiş lokasyonunda, kuru ot verimi için en yüksek sonucu 3608.11 kg/da ile Somma aday çeşidinin sergilediği, Somma aday çeşidine en yakın kuru ot verimi ise Inove (3476 kg/da) ve DKC955 (3422 kg) çeşitlerine ait olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra Maximus aday çeşidi Ödemiş lokasyonundaki en yüksek yeşil ot verimi performansını sergilemesine rağmen (15353

kg/da), kuru madde oranı istenen düzeyin çok altında olduğundan dolayı (%21.3) kuru ot verimi konusunda Somma, Inove ve DKC955'in gerisinde kalmıştır. Kuşaksız ve Kaya (2005) Manisa iklim şartlarında birinci ürün olarak 5 farklı melez mısır çeşidi ile yürüttükleri bir araştırmada kuru ot verimi değerlerini 1360.5-1766.1 kg/da arasında olduğunu saptamışlardır. Kahramanmaraş'ta yapılan bir başka araştırmada Karayiğit (2005), süt olum döneminde hasadı yapılan çeşitlerin ortalama kuru ot veriminin 2402 kg, hamur olum dönemi başlangıcında yapılan hasattan elde edilen kuru ot veriminin ise 2472 kg/da olduğunu belirtmiştir. Eralp (2007), Menemen koşullarında 17 farklı melez mısır çeşidi ile gerçekleştirmiş olduğu araştırma sonucunda kuru ot veriminin 2179-3005 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir. Geren ve ark. (2008), Bornova koşullarında gerçekleştirmiş oldukları çalışmada kuru ot verimini 2378 kg/da olarak bulmuşlardır. Sonuç olarak bu araştırmada elde edilen sonuçların anılan araştırmacıların bildirdikleri sonuçlara göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

**Kuru madde oranı (%)**

Kuru madde oranı bakımından çeşit ve çeşit adayları arasında istatistiki açıdan farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Çizelge 4'te de sunulan ortalama değerlere göre Ödemiş lokasyonunda, kuru madde oranı için Inove çeşidinin belirgin olarak üstün performans sergilediği anlaşılmıştır. Inove çeşidini ise birbirleriyle aynı grupta yer alan DKC955 (%25.7) ve Burak (%25.7) çeşit ve çeşit adayları takip etmiştir. Manisa ekolojik koşullarında araştırmalarını yürüten Kuşaksız ve Kaya (2010); bazı melez mısır çeşitlerinin (Mitic, Otello, Giubileo, C-955, Maverik) Manisa iklim şartlarında silaj amacıyla yetiştirilme imkanlarını inceledikleri araştırmada; ortalama kuru madde oranının %18.18-22.44 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Şimdiki çalışmamızda ise en düşük kuru madde oranının %20.6 olduğu, bu değer bu çalışmada sunulduğu gibi artık %29 seviyelerine geldiği anlaşılmaktadır (Çizelge 4).

**Ham protein oranı (%)**

Ham protein oranı bakımından çeşit ve çeşit adayları arasında istatistiki açıdan farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Çizelge 4'te de sunulan ortalama değerlere göre Ödemiş lokasyonunda, ham protein oranı için iki çeşit adayının benzer performans sergilediği ve aynı grupta yer aldığı anlaşılmıştır. Bu çeşit adayları sırasıyla %8.61 ile Somma ile Maximus (%8.52) aday çeşitleridir. Bu aday çeşitlere en yakın ham protein oranı performansını sergileyen çeşidin ise Inove (%7.72) çeşidi olduğu belirlenmiştir. Akdeniz ve ark. (2004), Doğu Anadolu Bölgesine uygun silajlık mısır çeşitlerinin belirlenmesi ile ilgili yaptıkları çalışmada ham protein oranlarını % 5.8-8.7 arasında bulmuşlardır. Yine Sade ve ark. (2002) Konya ekolojik koşullarında ham protein oranlarını % 8.8 ile 10.4 arasında bulmuşlardır. Ödemiş lokasyonunda elde edilen sonuçlar Akdeniz ve ark. (2004)'nın yaptıkları çalışmada elde ettikleri sonuçlar ile paralellik gösterirken Sade ve ark. (2002)'nin elde ettiği sonuçların ise altında kalmıştır.

**Ham selüloz oranı (%)**

Çizelge 3'te de belirtildiği gibi, ham selüloz oranı bakımından çeşit ve çeşit adayları ile tekerrürler arasında istatistiki açıdan farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir. Çizelge 4'te de sunulan ortalama değerlere göre Ödemiş lokasyonunda, ham selüloz oranı için en yüksek sonucu %33.4 ile Impacto aday çeşidinin sergilediği, Impacto aday çeşidine en yakın ham selüloz oranı ise Maximus (%32.4) aday çeşidine ait olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra %25.7 ham selüloz oranı ile 31Y43 çeşidi, %27.0 ile DKC955 ve Burak çeşitleri ve %28.7 ile Somma aday çeşidinin ham selüloz oranı düşük olması sebebiyle silaj için en uygun aday çeşit ve çeşitlerdir. Ham selüloz oranının düşüklüğü silaj kalitesi için önemli bir özelliktir (Erdal ve ark, 2009). Bu araştırma sonucunda elde edilen ham selüloz değerleri, Sade ve ark. (2002)'nin yaptıkları çalışmada elde ettikleri %18.7-24.5 değerleri ile uyumlu gözükmemektedir. Bunun sebebinin çalışmada kullanılan silajlık mısır çeşitlerinin genetik yapısındaki farklılıklar ve

silajların biçim dönemi ile doğrudan ilişkili olduğu düşünülmektedir.

**Tartışma ve Sonuç**

Silajlık mısır yetiştiriciliğinin en temel unsurlarından biri olan kuru ot verimine bakıldığında; Inove çeşidi yeşil ot verimi sıralamasında sondan ikinci çeşit olmasına rağmen yüksek kuru madde oranı sayesinde kuru ot verimi sıralamasında Somma (3608 kg/da) aday çeşidinden sonra 3477 kg/da verim ile en iyi ikinci çeşit olarak saptanmıştır. DKC955 (3422 kg/da) çeşidi de Inove ile aynı grupta yer almıştır. Bu sonuçlardan hareketle; Somma aday çeşidiyle birlikte Inove ve DKC 955 çeşitleri, Ödemiş lokasyonunda üstün performans sergilemişlerdir ve bu lokasyon için öne çıkan genotiplerdir. Kiraz lokasyonu için kuru ot verimi ölçümü yapılmadığı için bu lokasyon hakkında herhangi bir çeşidin ya da aday çeşidin üstün performans sergileyebileceği konusunda objektif bir yorum yapılamamıştır. Ancak Kiraz lokasyonunda Somma aday çeşidinin yeşil ot verimi bakımından üstün performans gösterdiği belirlenmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak Kiraz lokasyonunda kuru ot verimi hesaplanmamış olmasına rağmen Somma çeşit adayından bu lokasyonda da yüksek kuru ot verimi sağlanabileceği tahmin edilmektedir. Ayrıca çalışma sonuçları Somma çeşit adayının su kullanım etkinliği yönünden araştırılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

**Teşekkür**

Araştırmada kullanılmış olan tohumluk materyali ve diğer tüm araç gereç gereksinimleri konusunda desteklerini esirgemeyen SYNGENTA AG şirketine ve Türkiye-Batı Bölge Satış Müdürü sayın Hüseyin GÜL'e çok teşekkür ederiz.

**Kaynaklar**

Açıkgöz, N., İlker, E., Gökçöl, A. 2004. Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmeleri. Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Uygulama ve

- Araştırma Merkezi. Bornova, İzmir, Yayın No:2.
- Akdeniz, H., Yılmaz, İ., Antiç, N., Zorer, Ş. 2004. Bazı Mısır Çeşitlerinde Verim ve Yem Değerleri Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(1): 47-51.
- Altıparmak, S. 2001. Şeker Mısırdaki (*Zea mays saccharata* L.) Farklı Azot Dozlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD, 50 s. Ankara.
- Balabanlı, C., Akman, Z. 2000. Isparta İlinin Yüksek Alanlarında Yetiştirilebilecek Silajlık At Dişi Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (14): 28-33.
- Çevik, M. 2012. Mısır Raporu. Ulusal Hububat Konseyi, Konya.
- Eralp, Ö., Ereku, O., Koca, Y.O. 2007. Menemen Koşullarındaki İkinci Ürün Tarımına Uygun Silajlık Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, 2007, Erzurum, Cilt II, S:320-323.
- Erdal, Ş., Pamukçu, M., Ekiz, H., Soysal, M., Savur, O., Toros, A. 2009. Bazı Silajlık Mısır Çeşit Adaylarının Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1),75-81.
- Ergül, Y. 2008. Silajlık Mısır Çeşitlerinin Önemli Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya.
- Geren, H., Avcioglu, R., Soya, H., Kir, B. 2008. Intercropping of Corn With Cowpea and Bean: Biomass Yield and Silage Quality. African Journal of Biotechnology, 7(22):4100-4104.
- Kara, M. 2001. Bir Melez Mısır Populasyonunda Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkilerin Korelasyon ve Path Analizi Yoluyla Değerlendirilmesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Tarım Bilimleri Dergisi, 7, (4), 1-4.
- Karayığıt, İ. 2005. Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin Silaj Kalitesi Üzerine Araştırmaları. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Kırbaş, A. 2009. Farklı Tohum İriliği ve Şekillerinin Silajlık Hibrit Mısırdaki Verim ve Bazı Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Kuşaksız, T., Kaya, A. 2005. Manisa Koşullarında Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinin (*Zea mays* L.) Hasıl Verimleri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-7 Eylül, Antalya, 1021-1026.
- Kuşaksız, T., Kaya, Ç. 2010. Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin (*Zea mays* L.) Manisa Ekolojik Koşullarında Silaj Amaçlı Yetiştirilme Olanakları. C.B.Ü. Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi, 2(13): 63-74.
- Moralar, E. 2011. Tekirdağ İlinde Yetiştirilen Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinde Gelişme Sürecinin Belirlenmesi ve Verimliliklerinin Tespiti. Yüksek Lisans Tezi, N.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 55.sayfa, Tekirdağ.
- Sade, B., Akbudak, M.A., Acar, R., Arat, E. 2002. Konya Ekolojik Şartlarında Silajlık Olarak Uygun Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 12(1): 17-22.
- Olgun, M., Kutlu, İ., Ayter, N.G., Kayan, ZBBN. 2012. Farklı Silajlık Mısır Genotiplerinin Eskişehir Koşullarında Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 5 (1): 93-97.
- Öz, A., Kapar, H., Dok, M. 2017. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları. "http://arastirma.tarim.gov.tr/ktae/Belgeler/brosurler/Mısır%20Tarımı.pdf" (erişim tarihi: 25.04.2017).
- Petrovici, T. 1977. Experimental Results With Maize Hybrids at the Podu-Iloaiei Station. Field Crop Abstr. Vol 30, 27:155.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Baytekin, H. 1998. Yem Bitkileri Yetiştirme,



H. YILDIZ, E. İLKER, A. YILDIRIM

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Ders Kitabı, Adana.

Sencar, Ö., Yıldırım, A. ve Gökmen, S. 1993.  
Silaj Amacıyla II. Ürün Olarak  
Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinin  
Hasıl ve Kuru Ot Verimi Üzerine Ekim

Sıklığının Etkileri. TÜBİTAK Doğa  
Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 17:  
763-773.

TUIK, 2016. Bitkisel Üretim İstatistikleri.  
<https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (erişim tarihi: 06.06.2017).