



# Aydın Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Tane ve Hasıl Verimlerinin Belirlenmesi\*


## Determination of Grain and Forage Yield of Some Corn (*Zea mays*) Varieties Grown in Aydın Region


**Orhan ALP**  
**Yakup Onur KOCA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Aydın

Sorumlu yazar: yokoca@adu.edu.tr

**ORCID** (Yazar Sırasına Göre):

 0000-0002-2674-4046

 0000-0002-0753-0077

Gönderilme Tarihi : 10 Şubat 2020

Kabul Tarihi : 9 Mart 2020

### ÖZET

Bu araştırma 2018 yılında Aydın ili'nde ana ürün tane mısır yetiştiriciliğinde kullanılan ve bazen silajlık olarak da değerlendirilebilen mısır çeşitlerinin tane verimi, bazı verim öğeleri (bin tane ağırlığı, koçanda tane sayısı ve koçan boyu), bazı tane kalite parametreleri (kül, lif, protein, nişasta ve yağ oranları) ve hasıl ot (koçan, yaprak ve sap) verimlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Güney Kampüsü deneme alanında yapılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Materyal olarak P1921, DKC6630, P1429, P1574, 71MAY69, İnove, 73MAY81, 70MAY82, Gladius, P2088 çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda ortalama tane verimi 1503 kg.da<sup>-1</sup> ve bazı verim öğelerinin ortalamaları bin tane ağırlığı 336,1 g, koçanda tane sayısı 595,5 adet ve koçan boyu 20,9 cm olarak ölçülmüştür. Tane kalite değerlerinin

\*Çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

ortalamaları kül oranı % 1,2, lif oranı % 2,3, protein oranı % 8,2, nişasta oranı % 60,1 ve yağ oranı %3,1 olarak belirlenmiştir. Bunlara ek olarak yeşil ot verimi için ölçülen ortalama değerler ise yaprak ağırlığı 191,4 g, sap ağırlığı 278,7 g, koçan ağırlığı 402,1 g ve tüm bitki yeşil ağırlığı ise 875,7 g olarak ölçülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** mısır (*Zea mays*), tane verimi, protein oranı, nişasta oranı, tek bitki yeşil ot verimi

## ABSTRACT

The research was carried out to determination the highest grain yield, some yield components (a thousand grain weight, the number of grain in the cob and the length of the cob), some seed quality characteristics (ash, fiber, protein, starch and fat contents) and forage yields (cobs, stalks and leaves) of some corn varieties used as grain or sometimes as silage production in the province of Aydın during 2018. The study was conducted in Adnan Menderes University, South Campus in the research area. The trial was done randomized complete block design with four replications. The materials of the study were determined as P1921, DKC6630, P1429, P1574, 71MAY69, İnove, 73MAY81, 70MAY82, Gladius, P2088 corn varieties. As

a result of the study, the average of grain yield was 15030 kg.ha<sup>-1</sup> and the average of some yield components were measured as one thousand grain weight 336.1 g, the number of grain in the cob 595.5, and the length of the cob 20.9 cm. The averages of grain quality values were determined as ash content 1.2%, fiber content 2.3%, crude protein content 8.2%, starch content 60.1% and oil content 3.1%. In addition, mean values of green herb yield were measured as leaf weight 191.4 g, stem weight 278.7 g, cob weight 402.1 g and whole plant wet weight 875.7 g.

**Key Words:** corn (*Zea mays*), grain yield, protein rate, starch rate, forage yield

## GİRİŞ

Mısır, dünyada geniş üretim alanlarına sahip çok farklı çevre koşullarında yetişebilen bir bitkidir (Kün, 1985). Üretim alanı açısından buğday ve çeltikten sonra en fazla tarımı yapılan bir tahıldır. Üretim miktarı son yıllarda hızla artarak birinci sıraya yükselmiştir. Yaygın ekim ve kullanım alanlarına sahip mısır bitkisi gerek insan gerekse hayvan beslenmesinde kullanılan temel besin kaynakları arasında en üst sıralarda yer almaktadır (Başer, 1993). Buna ek olarak bir sanayi hammaddesi olarak da değerlendirilen mısır; nişasta bazlı şeker, bitkisel yağ, mısır unu,

patlamış mısır gibi birçok sektörde kullanılan stratejik bir ürün olarak tanımlanmaktadır (Kırtok, 1998).

İnsan beslenmesinde tüketilen günlük kalorisinin %11'i mısır bitkisinden sağlanmaktadır. Bu oran gelişmiş Avrupa ülkelerinde %4'e düşerken, Meksika ve Orta Amerika gibi ülkelere %27'ye kadar yükselmektedir (Anonim, 2018a). Genel olarak dünyada üretimi yapılan mısırın yaklaşık %27'si insan beslenmesinde, yaklaşık %73'ü ise hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde mısırın kullanımı hayvan yemi olarak yaklaşık %46 iken insan beslenmesinde yaklaşık %54'dür. Gelişmiş ülkelerde ise bu oran hayvan beslenmesinde neredeyse %90'larda iken, insan beslenmesinde yaklaşık %10'dur. Mısırın endüstride kullanımı diğer tahıllara göre artış göstermiş olup bu artışı devam ettirmektedir. Bunun sebebi; birim alandan yüksek verim alınması, kültürel işlemlerin kolay oluşu ve sürekli geliştirilme özelliğine sahip olmasıdır (Anonim, 2018b).

Mısır üretimi yıldan yıla artış göstermiştir. 2010 yılında 164 milyon hektar olan ekim alanı 2017 yılında 197 milyon hektara yükselmiştir. Üretim miktarı da ekim alanına paralel olarak 851 milyon tondan 1 milyar 134 milyon tona yükselmiştir. Türkiye de mısır ekim alanları 2010 yılında 593

bin hektar iken 2017 yılında 637 bin hektara yükselmiştir. Bununla beraber üretim miktarı da 4 milyon tondan yaklaşık 6 milyon tona yükselmiştir (Anonim, 2019). Bu denli önemli olan bitkinin özellikle uygun iklim koşulları ve ekolojiye sahip bölgelerde farklı üretim zamanlarında (birinci, ikinci hatta üçüncü ürün olarak), farklı kullanım amaçlarıyla (tane, silaj veya hasıl ot olarak) üretiminin artırılması büyük önem göstermektedir. Günümüzde ülkemizin özellikle Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerinde farklı yetiştirilme zamanları ile üretiminin hızla yükseltilebileceği konusu daha da önemsenmektedir. Bazı üretim planlamaları ve farklı kültürel uygulamalar ile hızlı bir şekilde üretimin yükselebileceği görülmektedir.

Uygun iklim koşulları ve ekolojiye sahip bölgelerde farklı üretim zamanlarında (birinci, ikinci hatta üçüncü ürün olarak), farklı kullanım amaçlarıyla (tane, silaj veya hasıl ot olarak) üretiminin artırılmasının en önemli unsuru çeşit seçimidir. Tipik bir C4 bitkisi olan mısırın (Özkan, 2001) koşullara uygun çeşitlerinin belirlenmesi ve kullanılması durumu göz ardı edilirse beklenen üretim artışı bir yana büyük ürün kayıpları ve hatta hiç ürün alınmaması gibi olumsuzluklar yaşanabilir. Bu sebeple mısır çeşitlerinin olum dönemleri (FAO grupları ya da

vejetasyon periyodu uzunlukları) birbirine yakın olarak bildirilse bile bitkinin yapısı, gelişim hızı, genel biyomas ağırlığı ve hatta kuruma hızı (tanenin nem atması) bile büyük önem taşımaktadır. Özellikle yıldan yıla yenilenen çeşitlerin bu tarz verilerinin güncellenmesi ve bunların üreticiye sunulması da benzer şekilde önem taşımaktadır. Bu sebeple Aydın İli ekolojik koşullarında ekonomik olarak yapılacak mısır yetiştiriciliği ve çeşit seçiminde yol gösterecek olan tanelik ve silajlık mısır çeşitlerinin tane verimi, verim öğeleri ve bazı kalite parametrelerinin yanı sıra silaj verimine yönelik yeşil ot veriminin tespit etmek amacıyla yürütülmüştür.

### **MATERYAL ve METOT**

Çalışmada Ege Bölgesinde mevcut olarak tarımı yapılan 10 adet mısır çeşidi (P1921, DKC6630, P1429, P1574, 71MAY69, İnove, 73MAY81, 70MAY82, Gladius, P2088) kullanılmıştır. Araştırma materyali tohum üretim ve dağıtım firmalarından temin edilmiştir. Kullanılan çeşitlerin geneli FAO 650-700 grubunda yer almakta olup verim özellikleri yüksek hastalıklara dayanıklı çeşitlerden oluşmaktadır. Tipik Akdeniz iklimi koşullarına (bölge koşullarına) uygun, yüksek tane verimi ve kalite özellikleri ile

öne çıkan çeşitler olarak bilinmektedir. Bunlara ek olarak çeşitler nispi uzun boylu, yaprak ve koçan irilikleriyle de göz doldurmaktadır. Bölgemizde bazı yıllarda erken gelen bahar aylarında birinci ürün tanelik ya da üreticilerin ihtiyaçlarına göre birinci ya da ikinci ürün silajlık olarak bu çeşitler kullanılabilir. Deneme; 2018 yılı ana ürün yetiştirme sezonunda Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliğindeki Tarla Bitkileri deneme alanında yürütülmüştür. Çalışma; tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş olup mısır çeşitleri, 12 m uzunluğunda 4 sıradan oluşan parsellere 70 cm sıra arası ve 18 cm sıra üzeri sıklığında 05.04.2018 tarihinde pnömatik ekim makinası ile ekilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü tarlanın toprak analiz sonuçları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1’de verilen analiz sonuçlarına göre deneme kurulan arazinin kumlu tınlı bir bünyesi olduğu, organik madde miktarı düşük ve reaksiyonu alkali karakterli bir yapıda olduğu söylenebilir. Ayrıca potasyum miktarının düşük, fosfor miktarının ise yüksek olduğu sonuçları elde edilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü 2018 yılında eylül ayına kadarki dönemde Aydın ili’ne ait ortalama

Çizelge 1. Deneme alanı toprak analiz sonuçları

Toprak tekstürü(%)			ph	Organik Madde (%)	P (ppm)	K (ppm)
Kum	Mil	Kil				
72	16.7	11.3	8.0	1.91	21	176
Kumlu tınlı			Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük

sıcaklık ve yağış değerleri ile uzun yıllara ilişkin değerleri Çizelge 2.'de verilmiştir.

Taban gübresi olarak 15-15-15 kompoze gübresi ile dekara 10 kg saf azot, fosfor ve potasyum uygulaması yapılmıştır. Üst gübreleme işlemi

Çizelge 2. Araştırma yerinin 2017/2018 yılı ve uzun yıllara ait ortalama sıcaklık ve yağış değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (kg.m <sup>-2</sup> )	
	2018	Uzun Yıllar Ortalaması	2018	Uzun Yıllar Ortalaması
Ocak	9,4	8,2	62,2	121,0
Şubat	8,2	8,9	155,7	95,5
Mart	12,1	11,7	92,6	71,1
Nisan	15,7	15,7	39,8	45,5
Mayıs	21,1	20,9	61,1	33,5
Haziran	25,3	25,9	7,9	14,0
Temmuz	28,8	28,4	9,3	3,5
Ağustos	28,2	27,2	12,6	2,2
Eylül	23,5	23,2	0,5	14,4
Ortalama/Toplam	19,1	18,9	441,7	400,7

Çizelge2 incelendiğinde, denemenin yürütüldüğü 2018 mısır üretim sezonunda (Nisan-Eylül) aylık ortalama sıcaklık değerlerinin uzun yıllara ait ortalama sıcaklık değerlerinden çok az farklılıklar gösterdiği söylenebilir. Buna karşın çalışmanın yürütüldüğü 2018 yılı eylül ayına kadar yağın toplam yağış miktarı uzun yıllar yağış miktarının üzerinde olduğu görülmüştür.

bitkiler 6-8 yapraklı dönemde iken (18.05.2018) dekara 15 kg saf azot gelecek şekilde üre gübresi ile uygulanmıştır.

Hasat dönemi iki aşamalı olarak düşünülmüştür. Birinci aşamada çeşitler silaj olgunluğuna (hamur olum dönemi, tüm çeşitler 1/2 ile 2/3 ile süt çizgisi aralığında) geldiğinde (13.08.2018) parsellerin her iki yanından birer sıra ve orta

sıraların her iki ucundan da birer metrelik kısım kenar tesiri olarak çıkarılmış ve kalan kısım hasat alanı olarak belirlenmiştir. Hasat alanındaki sıraların baş tarafındaki birinci ve ikinci metreler arasında bulunan 1,4 m<sup>2</sup> lik alandan 10 bitki ve son tarafından onuncu ve on birinci metreler arasında bulunan 1,4 m<sup>2</sup> lik alandan 10 bitki olmak üzere toplam 20 bitki kesilmiştir. Böylece parselin temsil edilme oranı daha yükseltilmiştir. Bu bitkiler hızlı bir şekilde parçalanarak tartılmıştır. Tüm bitki yeşil ağırlığı değerinin yanı sıra yaprak ağırlığı (koçan yaprakları da dahil), sap ağırlığı ve koçan ağırlığı değerleri de ölçülmüştür. İkinci hasat aşaması için parsellerde kalan bitkilerin tane hasat olgunluğuna gelmesi beklenmiştir. Silaj için hasat yapılan parsel bölümlerinden birer metre daha içeri girilerek (üçüncü ve dokuzuncu metre arası) 8,4 m<sup>2</sup> lik alan da tane için hasat yapılmıştır. Tane nemi değerleri %15 ve altına düştüğünde tüm çeşitler elle (25.09.2018) koçanları kopartılarak hasat edilmiştir.

Parsellerden elde edilen materyal ambara taşınarak öncelikle tartılmış ve değerler dekara çevrilerek tane verimi değerlerine ulaşılmıştır (parsel alanı/dekar oranı, koçan/tane oranı ve tane nemi değerleri göz önünde bulundurularak). Buna ek olarak bin tane ağırlığı, koçan boyu ve

koçanda tane sayısı değerleri de ölçülmüştür. Parsellerden elde edilen taneler kalite analizleri (protein oranı, kül oranı, nişasta oranı ve yağ oranı) için Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Merkezi (TARBİYOMER) laboratuvarına getirilmiştir. Burada bulunan NIRS-FT (Bruker MPA) aleti ile ölçümler yapılmıştır. Ölçümler için aletin yaklaşık 9 cm çapında ve 2,8 cm derinliğindeki haznesine örnek konularak analizler gerçekleştirilmiştir (Gislum ve ark., 2004). Çalışmadan elde edilen tekerrürlü veriler varyans analizi (ANOVA) yöntemine göre değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar EKÖF çoklu karşılaştırma tesit ile belirlenmiştir (Acikgoz ve ark., 2004).

## **BULGULAR ve TARTIŞMA**

Aydın ekolojik koşullarında bazı mısır çeşitlerinin değerlendirilmesine ait varyans analiz tablosu ve kareler ortalaması değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Varyans analizi sonuçları değerlendirildiğinde ölçülen tane verimi, verim öğeleri ve kalite özelliklerinin tamamında (tane verimi, bin tane ağırlığı, koçan boyu ve koçanda tane sayısı, protein oranı, kül oranı, nişasta oranı ve yağ oranı) çeşitler arasındaki farkın önemli ( $P<0,01$ ) olduğu görülmektedir.

Çizelge 3. Mısır çeşitlerine ait verilere ilişkin varyans analizi sonucunda elde edilen kareler ortalamaları

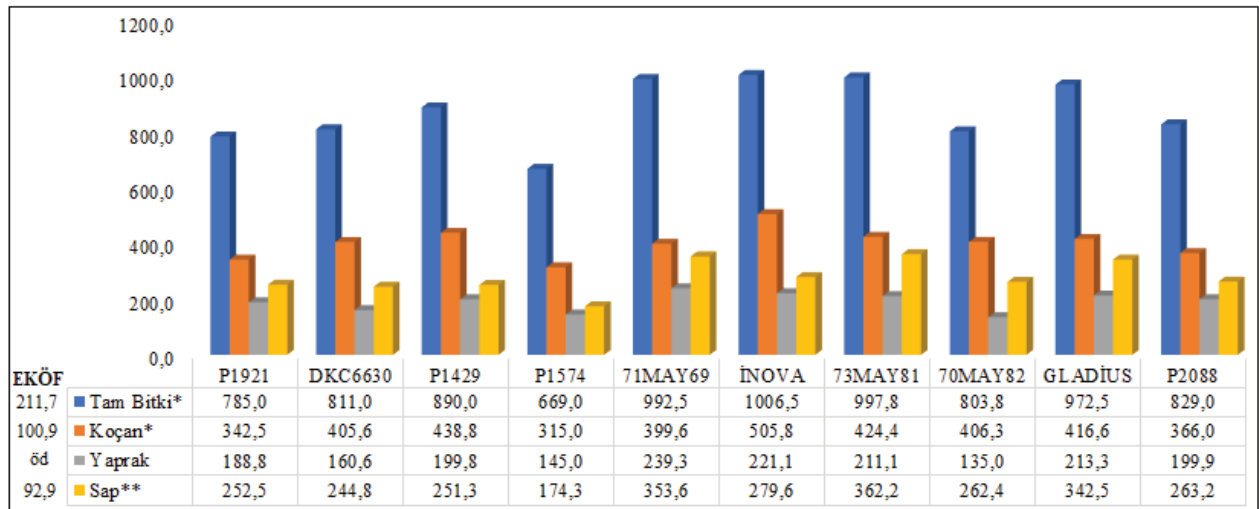
VK	TV	BTA	KB	KTS	Tanede				
					Kül	Lif	Pro	Niş	Yağ
Çeşit	127562,1**	6379,8**	14,9**	36156,1**	0,005**	0,012**	0,795**	2,713**	0,526**
Hata	2050,0	98,1	2,4	1131,2	0,001	0,003	0,032	0,127	0,006
Genel	30886,0	1541,0	5,1	9203,7	0,002	0,005	0,206	0,715	0,130

\*: 0.05 düzeyinde önemli, \*\*: 0.01 düzeyinde önemli

VK: Varyasyon Kaynağı TV: Tane verimi, BTA: Bin tane ağırlığı KB: Koçan boyu, KTS: Koçanda tane sayısı, Kül: Tanede kül oranı, Lif: Tanede lif oranı, Pro: Tanede protein oranı, Niş: Tanede nişasta oranı, Yağ: Tanede yağ oranı

Buna ek olarak çalışma kapsamında ölçülen tüm bitki yeşil ağırlığı, koçan ağırlığı ve sap ağırlığı değerlerinde çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Yalnızca yaprak ağırlığı değerinde çeşitler arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçların bir kısmı (tane verimi, bazı verim öğeleri ve tane kalitesi ile ilgili olanlar) Çizelge 4’de verilmiştir. Ayrıca

her çizelgenin içerisinde fark düzeyi önemli olan özelliğe ait hesaplanan en küçük önemli fark (EKÖF) değerleri de verilmiştir. Silaj verimi ile ilgili ölçülen yeşil ot değerleri (tüm bitki, koçan, yaprak ve sap olarak) grafik haline getirilerek Şekil 1’de verilmiştir. Çalışma kapsamında yetiştirilen mısır çeşitleri arasında ölçülen tane verimi, bazı verim öğeleri



Şekil 1. Çalışmada yer alan silaj için biçilmiş mısır çeşitlerinin yeşil ağırlık (g) ortalamaları (P<0,05)



Çizelge 4. Farklı mısır çeşitlerine ait veriler

Çeşitler	TV (kg.da <sup>-1</sup> )	BTA (g)	KB (cm)	KTS (Adet)	Tanede				
					Kül (%)	Lif (%)	Pro (%)	Niş (%)	Yağ (%)
P1921	1599,8	358,1	23,8	684,0	1,22	2,35	8,63	58,89	3,51
DKC6630	1688,7	377,9	23,1	676,0	1,23	2,38	8,51	59,05	3,35
P1429	1643,7	367,7	21,1	696,0	1,19	2,33	8,34	59,31	3,29
P1574	1648,0	369,1	19,5	572,0	1,19	2,33	7,90	59,97	2,81
71MAY69	1369,4	306,4	18,3	426,5	1,19	2,29	7,75	60,52	2,78
İnove	1332,5	298,5	19,6	592,0	1,21	2,32	7,79	60,51	2,58
73MAY81	1177,3	262,6	19,4	520,0	1,16	2,24	8,09	60,69	3,20
70MAY82	1432,7	320,6	19,3	476,0	1,14	2,27	7,46	61,49	2,58
Gladius	1438,0	320,9	22,8	640,0	1,24	2,38	8,81	60,09	3,54
P2088	1703,4	379,4	22,1	672,0	1,25	2,42	8,52	60,62	3,16
Ortalama	1503,3	336,1	20,9	595,5	1,20	2,33	8,18	60,11	3,08
EKÖF (P<0,05)	65,7	11,5	2,3	48,8	0,03	0,08	0,26	0,52	0,12

TV: Tane verimi, BTA: Bin tane ağırlığı KB: Koçan boyu, KTS: Koçanda tane sayısı, Kül: Tanede kül oranı, Lif: Tanede lif oranı, Pro: Tanede protein oranı, Niş: Tanede nişasta oranı, Yağ: Tanede yağ oranı

(koçan boyu, salkımda tane sayısı ve bin tane ağırlığı) değerleri bakımından önemli farklar bulunmuştur. Çizelge 4 incelendiğinde tane verimi ortalamasının yaklaşık 1503 kg.da<sup>-1</sup> olduğu görülmektedir. En yüksek tane verimi ortalaması 1703 kg.da<sup>-1</sup> ile P2088 melez mısır çeşidinde görülmüştür. Bu çeşidi DKC6630 (1689 kg.da<sup>-1</sup>) izlemiştir. Bunları sırasıyla P1574 (1648 kg.da<sup>-1</sup>) ve P1429 (1644 kg.da<sup>-1</sup>) çeşitleri takip etmiştir.

Sözü edilen çeşitler arasında tane verimi bakımından istatistiki fark gözlenmemiştir. Önemli bir verim ögesi olan bin tane ağırlığı değerleri incelendiğinde ortalamanın 336,1 g olduğu görülmektedir. En yüksek bin tane

ağırlığı ortalaması 379,4 g ile P2088 melez mısır çeşidinde saptanmıştır. Bu çeşidi DKC6630 (377,9 g), P1574 (369,1 g) ve P1429 (367,7 g) çeşitleri takip etmiştir. Çeşitler istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Bir diğer önemli verim ögesi olarak görülen koçanda tane sayısı değerlendirildiğinde genel ortalamanın 595,5 olduğu söylenebilir. En yüksek koçanda tane sayısı değeri 696,0 adet ile P1429 melez mısır çeşidinden ölçülmüştür. Bu çeşidi P1921 (684 adet), DKC6630 (676 adet) ve P2088 (672 adet) çeşitleri takip etmiştir. Çeşitler arasında istatistiki olarak bir fark bulunamamıştır. Bazı kaynaklarda birincil verim ögeleri arasında sayılan koçan boyu değeri çalışmamızda 18,2



cm ile 23,8 cm arasında değişmiş, ortalaması ise 20,9 cm olarak tespit edilmiştir. En yüksek koçan boyunun 23,8 cm ile P1921 mısır genotipinden elde edildiği, onu 23,1 cm ile DKC6630, 22,8 cm ile Gladius ve 22,1 cm ile P2088 çeşitlerinin takip ettiği belirlenmiştir. Çeşitler istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.

Çalışmadan elde edilen tane verimi ve verim ögeleri genel olarak değerlendirildiğinde; elde edilen ortalama tane veriminin (1503 kg.da<sup>-1</sup>) bölge (Kıyı Ege) ekolojik ve iklim koşullarında (Akdeniz iklimi) yürütülen birçok çalışmada elde edilen veriler ile ya paralel ya da üzerinde olduğu görülmüştür (Kuşaksız ve Kaya, 2005; Cerit ve ark., 2007; Öktem ve Öktem, 2009; Çağlayan Dumral, 2015; Kuş, 2015). Özellikle maksimum dekara verimin 1703 kg olduğu göz önünde bulundurulursa çalışmanın yetiştiricilik açısından başarılı olduğu söylenebilir. Verim ögeleri açısından da yüksek verim veren çeşitlerin verim ögelerinin neredeyse tümünde (koçan boyu hariç) yüksek değerler elde edilmiştir. Önceden yapılan birçok çalışmalarda farklı morfolojik özellikler (bitki boyu, yaprak alanı, m<sup>2</sup> de bitki sayısı, biyolojik verim, hasat indeksi, koçan yüksekliği, koçan boyu, koçan kalınlığı, koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı) verim ögeleri olarak sıralanmıştır

(Xu, 1986; Jatimlansky ve ark., 1986; Debnath ve Sarkar, 1989; Angelov, 1994; Cesurer ve ark, 1999). Fakat genellikle sayılan verim ögelerinin arasında ters bir korelasyonun bulunduğu belirtilerek, özellikle mısır bitkisinde yüksek tane veriminin iyi dengelenmiş verim ögeleri ile oluşturulabileceği vurgulanmıştır (Arnon,1975; Gay ve Black 1984). Verim ögeleri içerisinde en önemlileri primer verim ögeleri olarak belirtilen birim alandaki tane miktarı (adet) ve ağırlığı (g) değerleridir (Tolleneer ve ark. 1992, Angelov 1994, Kara 2001). Bu çalışmada P2088, DKC6630, P1574 ve P1429 çeşitleri en yüksek tane verimini vermiştir. Bu çeşitler en yüksek bin tane ağırlığı değerlerini de vermiştir. P1574 çeşidi koçanda tane sayısı bakımından, P1574 ve P1429 çeşitleri ise koçan boyu bakımından en yüksek değerleri gösterememiştir. Bunların yerine P1921 çeşidi hem koçan boyu hem de koçanda tane sayısı değerinde en yüksek verilerin elde edildiği grupta yer almıştır. Buna karşın çeşit tane verimi ortalamasında yaklaşık 1600 kg.da<sup>-1</sup> ile istatistiki olarak en üstün bir altındaki grupta yer almıştır.

Çalışmadan ölçülen tanede kül, protein, nişasta, yağ ve lif oranları değerleri bakımından çeşitler arasında önemli farklar bulunmuştur. Tanede kül oranı değerleri incelendiğinde ortalamanın

%1,20 olduğu görülmektedir. Maksimum kül oranı değerini Gladius (%1,25) çeşidinin verdiği söylenebilir. Bunu P2088 (%1,24), DKC6630 (%1,23) ve İnove (%1,22) çeşitleri takip etmiştir. Çeşitler göreceli olarak farklı olsalar da istatistiki olarak değerlendirildiğinde aynı grupta yer almıştır. Tanede lif oranı değerleri incelendiğinde ise genel ortalamanın %2,33 olduğu görülmektedir. Maksimum lif oranı değeri, kül oranı değerinde de üst seviyelerde yer alan P2088 (%2,42) çeşidinden elde edilmiştir. Bunu benzer değerler veren Gladius (%2,38) ve DKC6630 (%2,38) çeşitleri takip etmiştir. P1921 çeşidi %2,35 değeri ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Önemli bir tane kalite parametresi olan tanede protein oranı değerleri incelendiğinde ortalamanın %8,18 olduğu görülmektedir. Maksimum protein oranı değerini Gladius çeşidi %8,81 değeri ile vermiştir. Bunu P1921 çeşidi (%8,63) çeşidi takip etmiştir. Çeşitler arasında fark bulunamamıştır. Tanede nişasta oranı değerleri incelendiğinde genel ortalamanın %60,11 olduğu görülmektedir. Maksimum nişasta oranı değeri, en düşük protein oranı (%7,46) değerini veren 70MAY82 (%61,49) çeşidinden elde edilmiştir. Bunu benzer değerler veren Gladius (%2,38) ve DKC6630 (%2,38) çeşitleri takip etmiştir. P1921

çeşidi %2,35 değeri ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Tanede yağ oranı değerleri incelendiğinde ortalamanın %3,08 olduğu görülmektedir. Maksimum yağ oranı değerini Gladius (%3,54) çeşidinin verdiği söylenebilir. Bunu P1921 çeşidi (%3,51) takip etmiştir. Çeşitler istatistiki olarak değerlendirildiğinde aynı grupta yer almıştır.

Çalışma kapsamında yetiştirilen çeşitlerden elde edilen tane kalite özellikleri genel olarak değerlendirildiğinde önemli bir kalite parametresi olan protein oranı değerinin bölge iklim ve ekolojik koşullarında yapılan bazı çalışmalar ile paralel olduğu görülmüştür (Vartanlı ve Emeklier, 2007; Koca ve ark., 2010). Yapılan birçok çalışmada tanede protein oranının önemine dikkat çekilmiş ve yükseltilmesi için çeşitli kültürel uygulamalar yapılabildiği vurgulanmıştır (Büyükerdem ve Akman, 2008; Çağlayan Dumral, 2015). Buna ek olarak tane verimi ile protein oranının arasında önemli olumsuz ilişki olduğu bilinmektedir (Terman vd. 1969). Gladius ve P1921 çeşitleri protein oranı bakımından en yüksek değerleri gösterdiği söylenebilir. Çeşitlerin yağ oranının yanı sıra lif oranı ve kül oranının da (kül oranında sadece Gladius) en yüksek değerleri göstermesi dikkat çekici bulunmuştur. Tane verim genel

ortalamasının üzerinde ortalama veren P1921 (1599,6 kg.da<sup>-1</sup>) ve ortalamanın bir miktar altında değer veren Gladius (1438 kg.da<sup>-1</sup>) çeşitlerinin mısır tanesinin kullanım nedenlerine bağlı olarak (hayvan besleme, mısır yağı, mısır unu vb..) değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Nişasta oranı açısından çeşitler arasında fark bulunmasa da elde edilen ortalamaların önceki yapılan bazı çalışmalarda mısır için verilen sınırın altında olduğu görülmüştür (Vartanlı ve Emeklier, 2007; İdikut ve Kara 2015). Nişasta oranı değerinde en yüksek ortalama veren 70MAY82 çeşidi protein oranı bakımından en düşük ortalama göstermiştir. Protein oranı değerinin nişasta oranı değerleri arasında önemli olumsuz ilişki olduğu bildiren çalışmalar bulunmaktadır (Karayel ve Bozoğlu 2017; Mut ve ark., 2017). Elde edilen bu sonuçlar paralel niteliktedir.

Çalışmadan elde edilen yeşil ağırlık verileri (tam bitki, koçan, yaprak ve sap) değerleri Şekil 1 de verilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde çalışma kapsamında yetiştirilen çeşitlerden elde edilen tam bitki yeşil ot verimi, koçan ve sap verimi değerlerinde çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu görülmektedir. Genel olarak tam bitki ağırlığı ortalamasının 875,7 g olduğu söylenebilir. Çalışmada İnove (1006,5 g) çeşidi maksimum değeri vermiştir. 73MAY81 (997,8

g), 71MAY69 (992,5 g) ve Gladius (972,5 g) çeşitleri bunu takip etmiştir. Koçan ağırlığı değerleri incelendiğinde genel ortalamanın 402,1 g olduğu söylenebilir. Maksimum koçan ağırlığı değeri tam bitki ağırlığına benzer şekilde İnove (505,8 g) çeşidi göstermiştir. Bunu P1429 (438,8 g) ve 73MAY81 (424,4 g) çeşitleri izlemiştir. Yaprak ağırlığı değerleri incelendiğinde genel ortalamanın 191,4 g olduğu görülmektedir. 71MAY69 (239,3 g) çeşidinin maksimum yaprak ağırlığı değerini verdiği söylenebilir. Bunu İnove (221,1 g), Gladius (213,3 g) ve 73MAY81 (211,1 g) çeşitleri izlemiştir. Sap ağırlığı değerleri incelendiğinde ise genel ortalamanın 278,6 g olduğu hesaplanabilir. Maksimum sap ağırlığı 73MAY81 (362,2 g) çeşidinden elde edilmiştir. Bunu 71MAY69 (353,6 g) ve Gladius (342,5 g) çeşitleri takip etmektedir.

Silajlık ürün yetiştiriciliğinde, bol yeşil aksam üretilmesi esastır. Silajlık mısır çeşidi seçiminde en çok üzerinde durulan önemli bir parametrenin yeşil ot verimi (yeşil ağırlık değerleri) olduğu bildirilmiştir (Çaçan ve İşikten, 2019). Yeşil ağırlık verileri değerlendirildiğinde tane verimi, verim öğeleri ve tane kalitesi konusunda fazlaca yüksek veriler göstermeyen İnove, 73MAY81, 71MAY69 ve Gladius çeşitlerinin öne çıktığı söylenebilir.

Mısır çeşitlerinden elde ettiğimiz yaş ağırlık (yeşil ot) verileri, bölge ekolojik koşullarında yürütülen bazı çalışmalardan elde edilen veriler ile paralellik göstermektedir (Budak ve ark., 2005; Koca, 2009). Çalışmamızda silaj kalite parametrelerinin ölçülmemesine rağmen koçan oranının yüksek olması olumlu olarak nitelendirilebilir. Çünkü mısırdaki yeşil aksam veriminin %50'si ve besleme değerinin %70'i koçanlardan elde edilmektedir (Açıkgöz, 1991). Buna ek olarak koçan oranının yüksek oluşu silajda protein oranı ile de olumlu ve önemli ilişkili bulunmuştur (Güneş, 2017). Özellikle tam bitki ağırlığının yüksek olması ve bunun neredeyse yarısını koçan ağırlığının oluşturması İnove çeşidini ümitvar olarak nitelendirmemize sebep olmaktadır. 73MAY81 çeşidinin yüksek tam bitki ağırlığı ve nispi yüksek koçan ağırlığının dikkat çekmesine rağmen yüksek sap ağırlığının olumsuz özelliği olarak nitelendirilebilir. Bunların dışında P1429 çeşidi yüksek tane verimi ve yüksek sayılabilecek bin tane ağırlığının yanı sıra yüksek koçan ağırlığıyla da dikkat çekmektedir. Fakat çeşit tam bitki ağırlığı değerinde geri kalmıştır. Çeşit yeşil ot veriminden taviz verilerek ot kalitesinin göz önünde bulundurulduğu durumlarda tercih edilebilir. Mısır çeşitlerinin değişik

olum gruplarına sahip olması ile bölgelerin ve ekolojileri ve ürün yetiştirme sürelerinin değişken olması çeşit performanslarını doğrudan etkileyebilmektedir. Doğru çeşitlerin doğru ekolojilerde yetiştirilmesi verimlilik açısından çok büyük önem taşımaktadır (Küçük, 2011).

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Aydın İli ekolojik koşullarında yetiştiriciliği yapılabilecek mısır çeşit seçiminde yol gösterebilmesi için tane verimi, bazı verim öğeleri ve tane kalitesi unsurlarının yanı sıra silaj amaçlı yeşil ot verimi (tam bitki ağırlığı) ve koçan, yaprak ve sap ağırlığı değerlerini tespiti konulu çalışmamızda aşağıdaki maddeler halinde verilen sonuçlara ulaşılmıştır.

- Tane verimi sonuçları açısından değerlendirme yapıldığında, Çeşitler incelendiğinde en yüksek tane verimi ortalamaları P2088 (1703 kg/da), DKC6630 (1689 kg/da), P1429 (1644 kg/da) ve P1921 (1600 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir.
- Verim öğeleri bakımından (bin tane ağırlığı, koçan boyu ve koçanda tane sayısı) değerlendirildiğinde tane verimi bakımından öne çıkan çeşitlerin (P2088, DKC6630, P1429 ve P1921) verim öğeleri bakımından da yüksek değerler gösterdiği söylenebilir.
- Tane kalitesi (protein, nişasta, yağ, kül, lif oranı)

özellikleri genel olarak incelendiğinde, Gladius çeşidinin nişasta oranı dışında tüm özelliklerde en yüksek değerleri verdiği görülmüştür. Bunu P1921 çeşidi nişasta ve kül oranı dışındaki tüm değerlerin yüksek olmasıyla takip etmiştir. Her iki çeşit tane kalitesinin en önemli parametresi olan protein oranı ile ilgili en yüksek değerleri vermiştir.

- Silaj amaçlı yeşil ağırlık verileri değerlendirildiğinde tane verimi, verim ögeleri ve tane kalitesi konusunda fazlaca yüksek veriler göstermeyen İnove, 73MAY81, 71MAY69 ve Gladius çeşitlerinin öne çıktığı söylenebilir. Özellikle İnove çeşidinin koçan ağırlığının yüksek olması dikkat çekici bulunmuştur. Çeşidin hem yüksek ot veriminin olması hem de bunun yaklaşık %50 lik kısmının koçandan oluşması onu öne çıkarmıştır.

Sonuç olarak bu çalışma bir yıllık verileri kapsamaktadır. Bu nedenle daha güvenilir sonuçlar elde etmek için çalışmaların birkaç yıl daha sürdürülmesi uygun olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Acikgoz, N., E. Ilker and A. Gokcol. 2004. Assessment of Biological Research on the Computer. ISBN: 973-483-607-8 Ege University Seed Technology Center, Publication No: 2 Bornova-Izmir, Turkey (in Turkish).
- Açıkgöz, E., 1991. Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Bursa.
- Angelov, K. 1994. Correlations Between Grain Yield and Ear Characteristics in Maize Hybrids. Field Crop Abstr. Vol. 47: 133.
- Anonim, 2018a. 80. Hesap Dönemi Faaliyet Raporu 2017. Toprak Mahsulleri Ofisi Yıllığı. <http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/maliisler/2017faaliyetraporu.pdf>
- Anonim, 2018b. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEPGE) Durum Tahmin Mısır 2018 – 2019 raporu. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Durum-Tahmin%20Raporlar%C4%B1/2018-2019%20Durum%20Tahmin%20Raporlar/M%C4%B1s%C4%B1r%20Durum%20Tahmin%20Raporu%202017-2018-308.pdf>
- Anonim, 2019. 2019-2023 Stratejik Planı.

- Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü.  
<http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/stratejikplan.pdf>
- Arnon, I. 1975. Mineral Nutrition of Maize. International Potash Institute. Bern/Switzerland.
- Başer, İ., 1993. Mısırdaki Verim ve Kaliteye Etkili Başlıca Karakterler ve Bunların Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Budak B., Ö. Alan., H. Akdemr., 2005. Küçük Menderes Koşullarında Bazı Melez Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Hasıl Verimi Üzerine Bir Araştırma. VI. Tarla Bitkileri Kongre kitabı. 2: 1017–1020.
- Büyükerdem, N.İ., Akman, Z., 2008. Effects of Different Zinc Containing Fertilizers Applications on Ear Yield and Some Agronomic and Quality Characters of Sweet Corn. Journal of Plant and Environmental Sciences 1,21- 27.
- Cerit, İ., Turkyay M.A., Sarıhan H., Korucu T., Say S.M., Ülger A.C., Kirişçi V., Şen H.M., 2007. İkinci Ürün Mısır Yetiştiriciliğinde Farklı Toprak İleme Yöntemlerinin Tane Verimi ve Bazı Toprak Özelliklerine Etkisinin Belirlenmesi. VII. Tarla Bitkileri Kongre kitabı I: 113-116.
- Cesurer, L., Akkaya, A., Çiçek, A., Yürürdurmaz, C., ve Demirbağ, V., 1999. İkinci Ürün Bazı Hibrid Mısır Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, Posterler: Hububat Islahı ve Çeşitler, 8-11 Haziran 1999, Konya, 640-644.
- Çaçan E., İşikten S., 2019. Bingöl İli Ekolojik Koşullarında Bazı Silajlık Mısır Çeşitleri İçin Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 6(1): 39-49.
- Çağlayan Dumral N.H., 2015. Farklı Çinko Dozlarının Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Verim ve Tane Kalitesi Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 65 S.
- Debnath, S. C. ve Sarkar, K. R. 1989. Quantitative Genetic Analysis of Grain Yield Some Other Agronomic Traits in Maize. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research, 32 (4); 253 – 256.
- Gay, J. P. ve Blac, D. 1984. Control of The Components of Grain Yield. Physiologie

- Dumais. Colloque Organise for l'INRA LE CNRS ET l'ACPM. Rayon, 15 – 17 march 1983, 181 – 192.
- Gislum R., Micklander E and Nielsen JP., 2004. Quantification of nitrogen concentration in perennial ryegrass and red fescue using near-infrared reflectance spectroscopy (NIRS) and chemometrics. *Field Crops Research*, 88: 269- 277.
- Güneş A., 2017. Bazı Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 57 S.
- İdiküt, L., Kara, S.N. 2013. Tane Ürün için yetiştirilen ikinci ürün mısır çeşitlerinin bazı verim öğeleri ile tane nişasta oranlarının belirlenmesi. *K.S.Ü. Doğa Bilim Dergisi*. 16(1): 8-15.
- Jatimlansky, J. R., Urrula, M. I. and Arturi, M. J. 1986. Relationships Between Photosynthesis, Canopy Traits and Yield in Flint Type Maize. *Maize Genetics Cooperation Newsletter*, 62 – 73.
- 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, Ankara.
- Karayel R., Bozoğlu H., 2017. Bezelye (*Pisum sativum* L.) Genotiplerinin Bazı Fizikokimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 2017, 26 (Özel Sayı): 92–98.
- Kırtok, Y. 1998. Mısır Üretim ve Kullanımı. Kocaelik Basın ve Yayınevi, Sayfa 445, İstanbul.
- Koca Y.O., 2009. Aydın Bölgesinde Birinci ve İkinci Ürün Mısırdaki (*Zea mays*) Verim, Verim Öğeleri, Fizyolojik ve Diğer Bazı Özellikler Arasındaki Farklılıklar. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. 80 S.
- Koca Y.O., Turgut İ., Ereku O., 2010. Tane Üretimi İçin Yetiştirilen Mısırdaki Birinci ve İkinci Üründeki Performanslarının Belirlenmesi. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 47 (2): 181-190.
- Kuş H.O., 2015. Atdışi Mısırdaki (*Zea mays* L. *Indentata* Sturt.) Yavaş Salımlı Azotlu Gübrenin Tane Verimi ve Verim Öğelerine Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 71 S.



- Kuşaksız T., Kaya Ç., 2005. Manisa Koşullarında Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinin (*Zea mays* L.) Hasıl Verimleri Üzerine Bir Araştırma. VI. Tarla Bitkileri Kongresi kitabı, II: 1021-1026.
- Küçük B., 2011. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinde Morfolojik Özelliklerin ve Yem Verimlerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 65 S.
- Kün, E. 1985. Sıcak İklim Tahılları. A.Ü.Z.F. Yayınları No: 680, A.Ü. Basımevi. Ankara.
- Mut, Z., Bayramoğlu, H.O., Özcan, H. 2007. Bazı ekmeçlik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(2): 193-200.
- Öktem, A., Öktem, A.G., 2009. Bazı Atdışı Hibrit Mısır (*Zea mays indentata* L.) Genotiplerinin Harran Ovası Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(2):49-58.
- Özkan, A., 2001. GAP Bölgesinde İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Farklı Mısır Çeşitlerinin Hasıl ve Tane Verimleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Terman, G.L., Ramig, R.E., Dreier, A.F., Olsan, R.A. 1969. Yieldprotein relationships in wheat grain, as affected by nitrogen and water. Agron. J., 61 (5), 755-759.
- Tollenaar, M., Dwyer, L. M. and Stewart, D. W. 1992. Ear and Kernel Formation in Maize Hybrids Respriting Three Decades of Grain Yield. Improvement in Ontario. Crop Science, 32: (2), 432 – 438.
- Vartanlı, S., Emeklier H.Y., 2007. Ankara Koşullarında Hibrit Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum. Cilt I, S: 3742.
- Xu, Z. B. 1986. Influence Major Characters of Maize on the Productivity of Individual Plants. Ningxia Agricultural Science and Technology, 5: 26 – 27.