

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

EGE BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI MISIR (*Zea mays* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM, KALİTE VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ

Senem SABANCI

Danışman

Prof. Dr. Osman EREKUL

AYDIN

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2016-YL-002

EGE BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI MISIR (*Zea mays* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM, KALİTE VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ

Senem SABANCI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Osman EREKUL

AYDIN

T.C.

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

AYDIN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Senem SABANCI tarafından hazırlanan ‘‘ Ege Bölgesinde yetiştirilen bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin verim, kalite ve antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi’’ başlıklı yüksek lisans tezi, 29.12.2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda aşağıdaki isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan:	Prof. Dr. Osman EREKUL	ADÜ	
Üye:	Doç. Dr. Şemun TAYYAR	ÇOMÜ	
Üye:	Yrd. Doç. Yakup Onur KOCA	ADÜ	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu yüksek lisanstezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY

Enstitü Müdürü

T.C.

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

29/12/2015

Senem SABANCI

ÖZET

EGE BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI MISIR (*Zea mays* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM, KALİTE VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ

Senem SABANCI

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Osman EREKUL

2016, 60 sayfa

Bu çalışma; Ege bölgesinde yetiştirilen bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin verim, kalite ve antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi amacıyla, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Üretim Çiftliği deneme tarlalarında gerçekleştirilmiştir. Competo, DKC 6876, P 31D24, P 3167, Kalipso, İndaco, SY Lucroso ve Colonia olmak üzere 8 farklı mısır çeşidi kullanılarak deneme ana ürün olarak yürütülmüştür. Bu çalışma, 4 tekrarlamalı olarak tesadüf blokları deneme desenine göre 2014 yılında kurulmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre, verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Özet olarak; tane verimi 1256.1-1741kg/da, bin dane ağırlığı 302.7-365.7 g, protein içeriği % 6.18- 7.84, nişasta içeriği % 61.74-63.28 arasında değişmiştir. Ayrıca çeşitlerin toplam fenol içerikleri 112.05- 244.90 µg GAE/g, antioksidan aktiviteleri ise % 25.85- 44.25 arasında farklılık göstermiştir. Yapılan bu çalışmada İndaco, Kalipso ve DKC 6876yüksek tane verim potansiyeline sahip olmalarına rağmen, bazı kalite özellikleri bakımından diğer çeşitlere göre düşük kalmışlardır.

Anahtar sözcükler: Mısır, verim öğeleri, tane verimi, kalite öğeleri, antioksidan, Ege Bölgesi.

ABSTRACT

THE DETERMINATION OF SOME MAIZE (*ZEAMAYS* L.) VARIETIES ON YIELD, QUALITY AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN THE AEGEAN REGION

Senem SABANCI

M. Sc. Thesis, Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Osman EREKUL

2016, 60 pages

The aim of this research was to determinine the effects of some maize (*Zea mays* L.) varieties on yield, quality and antioxidant activity in the Aegean Region carried out at Adnan Menderes University, The Faculty of Agriculture Research and Production Farms' fields. The experiment was carried out as primary crop and using 8 different varieties of corn including Competo, DKC 6876, P 31D24, P 3167, Kalipso, Indaco, SY Lucroso and Colonia. The research was conducted in randomized complete block design with four replications during the year of 2014.

According to results of the research, the effects of corn varieties was found to be statistically significant in the yield and quality characteristics. In summary; average grain yield was ranged from 1256.1 to 1741 kg/da, 1000 kernel weight from 302.7 to 365.7 g, protein content from 6.18 to 7.84 %, starch content from 61.74 to 63.28 %. Besides total phenol content of the varieties varied from 112.05 to 244.90 µg GAE/g while antioxidant activity varied between 25.85- 44.25 %. In this study Indaco, Kalipso and DKC 6876 had high grain potential, while they was found low according to other varieties as some quality features.

Keywords: Corn, yield characteristics, grain yield, quality characteristics, antioxidant, The Aegean Region.

ÖNSÖZ

“Ege Bölgesinde yetiştirilen bazı mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin verim, kalite ve antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi” isimli bu yüksek lisans tez çalışmasını bana öneren, çalışmalarımı titizlikle yöneten, bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Osman EREKUL’a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans tez aşamasında hiçbir emeğini esirgemeyen, hem uygulama hem de tez yazım aşamasında bana destek ve yardımcı olan Arş. Gör. Ali YİĞİT’e teşekkürlerimi bir vefa borcu olarak görmekteyim. Tez çalışmalarımda ve birçok konuda yardımlarını gördüğüm değerli hocam Doç. Dr. Mustafa SÜRMEN’e teşekkür ederim. Görüş ve önerilerini benden esirgemeyen sayın Doç. Dr. Şemun TAYYAR ve Yrd. Doç. Dr. Yakup Onur KOCA hocalarıma katkı ve önerilerinden dolayı tüm içtenliğimle minnet ve şükranlarımı sunarım.

Son olarak; lisans ve lisansüstü eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen, hayatım boyunca da her konuda yanımda olup beni destekleyen babam Dr. İbrahim SABANCI, annem Nurhayat SABANCI ve kardeşim Fatma SABANCI’ya teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xvii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxi
EKLER DİZİNİ.....	xxiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
2.1. Verim Karakterleri İle İlgili Yapılan Çalışmalar	6
2.2. Kalite Karakterleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM	18
3.1. Materyal	18
3.1.1. Denemede Kullanılan Mısır Çeşitleri ve Özellikleri.....	18
3.1.1.1. Competo	18
3.1.1.2. DKC 6876	18
3.1.1.3. P 31D24.....	18
3.1.1.4. P 3167	19
3.1.1.5. Kalipso	19
3.1.1.6. İndaco.....	19
3.1.1.7. SY Lucroso.....	19
3.1.1.8. Colonia	19
3.1.2. Deneme Yeri	20
3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	20
3.1.4. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	22

3.2. Yöntem	22
3.2.1. Deneme Deseni.....	22
3.2.2. Kültürel Uygulamalar	23
3.2.3. Araştırmada İncelenen Özellikler.....	23
3.2.3.1. Verim karakterleri ile ilgili özellikler	23
3.2.3.1.1.Tane verimi.....	23
3.2.3.1.2.Bin tane ağırlığı	23
3.2.3.1.3.Koçan boyu	23
3.2.3.1.4.Koçanda tane sayısı	24
3.2.3.2. Kalite karakterleri ile ilgili özellikler	24
3.2.3.2.1. Tanede bazı kalite özellikleri.....	24
3.2.3.2.2. Toplam fenol ve antioksidan aktivite tayini	25
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi	27
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	28
4.1. Verim Özellikleri.....	28
4.1.1. Tane Verimi.....	28
4.1.2. Bin Tane Ağırlığı.....	29
4.1.3. Koçan Boyu.....	31
4.1.4. Koçanda Tane Sayısı	32
4.2. Kalite Özellikleri	34
4.2.1. Tanede Protein Oranı.....	34
4.2.2. Tanede Nişasta Oranı.....	35
4.2.3. Tanede Ham Yağ Oranı	37
4.2.4. Tanede Lif Oranı	38
4.2.5. Tanede Kül Oranı	40
4.2.6. Tanede Toplam Fenol İçeriği	41
4.2.7. Tanede Toplam Antioksidan Aktivite Değeri.....	43

5.SONUÇ ve ÖNERİLER.....	45
KAYNAKLAR	49
EKLER.....	59
ÖZGEÇMİŞ	60



KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ABTS	2,2'-azinobis (3-etilbenzotiazolin-6-sulfonik asit)
Da	Dekar
DPPH	2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl
EKÖF	En küçük önemli fark
GA	Gallik asit
GAE	Gallik asit eşdeğeri
Ha	Hektar
NIRS	Yakın kızılötesi yansıma spektrofotometresi
VK	Varyasyon katsayısı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Mısır ekimi.....	20
Şekil 3.2. Mısır denemesinden bir görünüm	21
Şekil 3.3. Mısırdaki ölçümlerin yapılması	24
Şekil 3.4. NIRS cihazı.....	25
Şekil 3.5. Toplam fenol ve antioksidan aktivite analizlerinde ekstrakt kullanımı	26
Şekil 3.6. Spektrofotometrede ölçümlerin yapılması.....	27
Şekil 3.7. Mısır hasadından bir görünüm	27

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. 2013 yılı Dünyada mısır ekim alanı, üretimi ve verim durumu	2
Çizelge 1.2. 2005/2013 yılları Türkiye mısır (dane) ekim alanı, üretimi ve verimi.4	
Çizelge 3.1. Aydın ili 2014 mısır yetiştirme dönemine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (kg/m ²) ve uzun yıllara ait veriler.....	21
Çizelge 3.2. Deneme tarlasının toprak analiz sonuçları	22
Çizelge 4.1. Tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	28
Çizelge 4.2. Farklı mısır çeşitlerinin tane verimine ilişkin ortalama değerleri	29
Çizelge 4.3. Bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.4. Farklı mısır çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına ilişkin ortalama değerleri	30
Çizelge 4.5. Koçan boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları	31
Çizelge 4.6. Farklı mısır çeşitlerinin koçan boylarına ilişkin ortalama değerleri ...	32
Çizelge 4.7. Mısırdaki koçanda tane sayısının varyans analiz tablosu.....	33
Çizelge 4.8. Farklı mısır çeşitlerinde koçanda tane sayısına ilişkin ortalama değerleri	33
Çizelge 4.9. Tanede protein değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.10. Farklı mısır çeşitlerinin tanede protein oranlarına ilişkin ortalama değerleri	35
Çizelge 4.11. Tanede nişasta değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	36
Çizelge 4.12. Farklı mısır çeşitlerinin tanede nişasta oranlarına ilişkin ortalama değerleri	36
Çizelge 4.13. Tanede ham yağ değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	37
Çizelge 4.14. Farklı mısır çeşitlerinin tanede ham yağ oranına ilişkin ortalama değerleri	38
Çizelge 4.15. Tanede lif oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.16. Farklı mısır çeşitlerinin tanede lif oranlarına ilişkin ortalama değerleri	40
Çizelge 4.17. Tanede kül oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları	40

Çizelge 4.18. Farklı mısır çeşitlerinin tanede kül oranlarına ilişkin ortalama değerleri.....	40
Çizelge 4.19. Tanede toplam fenol içeriğine ilişkin varyans analiz sonuçları	41
Çizelge 4.20. Farklı mısır çeşitlerinin toplam fenol içeriğine ilişkin ortalama değerleri.....	42
Çizelge 4.21. Tanede toplam aktivite değerine ilişkin varyans analiz sonuçları	43
Çizelge 4.22. Farklı mısır çeşitlerinin tanede toplam aktivite değerine ilişkin ortalama değerleri.....	44

EKLER DİZİNİ

Ek-1 Gallik asit kalibrasyon kurvesi	59
--	----



1.GİRİŞ

Buğdaygiller (*Gramineae*) familyasının, Maydeae oymağına giren mısır (*Zea mays* L.) yazlık ve tek yıllık bir bitkidir. Tek evcikli, % 95 yabancı döllenen, 120-180 günlük yetiştirme süresince 1700-3700 °C sıcaklık olan bölgelerde kolayca yetişebilen, güneş enerjisini iyi şekilde kullanan ve birim alandan en fazla kuru madde üreten önemli bir C4 bitkisidir (Jellum vd., 1973). Mısır bir tohumdan 4 ay gibi bir süre içinde 2.5-4.5 m boylanabilen uzun bir bitki koçanında kendisini oluşturan tane gibi yaklaşık olarak 600-1000 tane meydana getirebilen bir bitkidir (Kırtok, 1998).

Mısır binlerce yıldır tarımı yapılan bir bitkidir. Anavatanı olan Amerika'da yapılan arkeolojik çalışmalar sonucunda bitkinin geçmişinin 8000-10 000 yıl öncesine dayandığı gözlemlenmiştir (Jugenheimer, 1958; Berger, 1962; Kün, 1985; Dowswell vd.; 1996, Kırtok, 1998). Bitki daha sonra 1493 yılında Colomb tarafından İspanya'ya getirilmiş ve Avrupa'yla beraber dünyaya yüksek verim potansiyeli sayesinde çok hızlı bir şekilde yayılmıştır. Bu yayılışla beraber birçok bölgede, mevcut bulunan bitkilerin bile yerini almıştır (Kün, 1985; Kırtok, 1998).

Mısır, Dünya'da en fazla tarımı yapılan tahıl bitkileri olan buğday ve çeltikten sonra en fazla ekim alanına sahip bitkidir. Bu bitki bitkisel kaynaklı proteinlerin yeterli ve ekonomik üretimi için büyük önem taşımaktadır. Ayrıca mısır yem sanayi, unlu mamuller sanayi, bitkisel yağ sanayi, çerez üretim sanayi, nişasta ve nişasta bazlı şeker üretim sanayi, patlayıcı sanayi ve tekstil sanayi gibi birçok farklı alanlarda kullanılmaktadır. Yeni teknolojik gelişmelerle kullanım alanının artması sadece insan ve hayvan beslenmesi için kullanılan mısır bitkisinin artık sadece tahıl bitkisi olarak değil endüstri bitkisi olarak da düşünülmesi sürecini başlatmıştır.

Mısır bitkisi sulama koşullarının uygun olduğu tüm alanlarda yetişebilir ve tüm bitkilerle münavebeye girebilir. Kendisinden sonra ekilen bitkinin verimi, çoğunlukla ekim nöbetine giren diğer tahıllara oranla daha yüksektir. Ana ürün ve ikinci ürün olarak ülkemizde birçok yerde yetiştirilebilir (Vartanlı, 2006).

Mısır bitkisinin endüstriyel tarım bitkisi olarak kullanılmasının nedeni yetiştirme tekniklerinin, hasat yöntemlerinin, nakliye ve depolama koşullarının kolay ve devamlı olarak geliştirilebilmesine bağlamak mümkündür.

Yaşadığımız yeryüzünde sınırlı tarım alanlarının bulunması, bu alanların artan dünya nüfusu ve yerleşke sıkıntısı sebebiyle genişletilememesi, birim alanda yüksek tane verimi ve biyolojik ürün elde edilebilecek bitkilerin yetiştirilmesini ve bu bitkilerin yeni teknolojiye ve gelişmelere uyabilecek özellikte olmasını zorunlu kılmaktadır (Kırtok, 1998).

Son yıllarda dünyanın birçok bölgesinde mısır veriminin ve üretiminin artmasını sağlamak amacıyla birçok çalışmalar yapılmaktadır. Melez mısır ve tohumluk endüstrisinin gelişmesiyle yüksek verimli yeni melez çeşitler üretime alınmaya başlamıştır. Son 25-30 yıl içerisinde teknolojik gelişmeler melez mısır ve gübre kullanımını arttırmıştır, ekim sıklığının artmasına, daha erken ekilmesine, etkili zararlı ve yabancı ot kontrolünü ve değişik toprak işlemeyle tohum yatağı hazırlığını ve sulama şekillerinin gelişmesini sağlamıştır. Ayrıca havalı mibzerlerle istenilen sıklıklarda ekimin gerçekleştirilmesi, geliştiren herbisitlerle yabancı ot kontrolü, gerektiğinde traktör ile çapalama ve hasadın biçerdöverle yapılması gibi etkili mekanizasyonun mısır üretiminde zaman ve işçilikten önemli miktarda tasarruf sağlayarak üretimini kolaylaştırmıştır.

Dünya mısır ekim alanı, üretimi ve verimine ait durumu Çizelge 1.1.'de verilmiştir (Anonim,2013a).

Çizelge 1.1. 2013 yılı Dünyada mısır ekim alanı, üretimi ve verim durumu(Anonim,2013a).

Ülkeler	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
A.B.D	35.478.012	353.699.441	996.95
Çin	36.318.400	218.489.000	601.59
Brezilya	15.279.652	80.273.172	525.35
Meksika	7.095.630	22.663.953	315.40
Arjantin	4.863.801	32.119.211	660.37
Türkiye	660.000	5.900.000	893.93
DÜNYA	185.121.342	1.018.111.958	549.97

Mısır bitkisi üzerinde yapılan bu yoğun çalışmalar dünyanın ve ülkemizin her ekolojisine uygun çeşitlerin bulunmasını sağlamış, bu nedenle mısır üretimi sıcak iklim tahılları arasında ülkemizde birinci sırayı almıştır. Türkiye coğrafi konumu ve topografik yapısı nedeniyle çok değişik iklim kuşaklarına sahiptir. Bu mısır yetiştiriciliği için geniş yelpazede ekolojik koşullara sahip olmasına yardımcı bir etkidir. Fakat çoğu mısır yetiştirilen bölgelerde o ekolojiye uygun çeşitler seçilmediğinden gerçek verim kriterlerine ulaşamamaktadır. Bununla beraber çeşitlerin sayısının fazla olması nedeniyle üreticiler seçim zorluğu yaşamaktadır. Ülkemizde 2010 yılı itibarı ile tescilli veya üretim izinli toplam 148 melez mısır çeşidinin tarımı yapılmaktadır (Anonim, 2010). Bu denli çok sayıda çeşit içinde her üretici kendi koşullarına uygun olan en iyi çeşidi seçmek ve onun tarımını yapmak durumundadır. Çeşit seçiminde olgunlaşma süresi, koçan özelliği, tane yapısı, tane rengi, sömek rengi, tanenin teknolojik özellikleri, yatmaya, hastalık ve zararlılara, soğuk ve sıcaklığa dayanıklılık, ekim sıklığına tepki ve verim gibi faktörler dikkate alınmalıdır (Taşçılar, 2008). Çeşit seçiminde yapılan bir hatanın diğer yetiştirilme teknikleriyle giderilmesi mümkün değildir. Bu nedenle çeşit seçiminden hasada kadar tüm yetiştirme tekniklerinin eksiksiz olarak bilinmesi ve uygulanması şarttır. İstenen özellikte mısır elde etmenin ilk yolu doğru çeşit seçiminden geçmektedir (Kızılsimşek vd., 2005).

Ülkemizde, tüm bölgelerde az ya da çok mısır üretimi yapılmaktadır. Deniz seviyesinden 1500 m yüksekliğe kadar olan ve yağışı 250-2500 mm arasında değişen bölgelerde birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilebilmektedir. Bu tanımlamayla beraber ülkemizde bölge bazında üretim verileri ise şöyledir; %31 ile Akdeniz Bölgesi ilk sırada yer alırken, bunu %22 ile Güney Doğu Anadolu Bölgesi, %17 ile Karadeniz Bölgesi, %13 ile Marmara ve Ege Bölgeleri, % 4 ile İç Anadolu bölgesi takip etmektedir. Doğu Anadolu Bölgesinin payı ise %1'in altında kalmıştır (Anonim, 2012).

Türkiye’de tane mısırın ekim alanı ve üretimi Çizelge 1.2.’de verilmiştir (Anonim, 2013).

Çizelge 1.2. 2005/2013 yılları Türkiye mısır (tane) ekim alanı, üretimi ve verimi(Anonim,2013).

Yıllar	Ekim Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2005	6.000.000	4.200.000	700
2006	5.360.000	3.811.000	721
2007	5.175.000	3.535.000	684
2008	5.950.000	4.274.000	720
2009	5.920.000	4.250.000	719
2010	5.940.000	4.310.000	726
2011	5.890.000	4.200.000	717
2012	6.226.094	4.600.000	739
2013	6.599.980	5.900.000	895

Ege bölgesi, 3.2 milyon ha tarım alanı ve bu tarım alanlarının %60 düzeyindeki bölümünde sulu tarım yapılabilir olması ile çok büyük bir üretim potansiyeline sahiptir (Anonim, 2011). Ege bölgesinde mısırdan dekardan en fazla verim alınan iller Manisa, Aydın ve İzmir'dir. Son dönemlerde pamuk tarımının azalması; mısıra ve diğer bitkilere verilen teşvikler yardımıyla ülke genelinde ve Aydın ilinde mısır üretim alanları artmaya başlamıştır. Aydın ilinde 173 bin da alanda 188 bin ton mısır üretimi gerçekleşmiştir (Anonim, 2013).

Aydın ilinde en yüksek mısır üretim alanı Çine ilçesindedir (33639 da). Bu değerleri Koçarlı (31000 da), Aydın merkez (29728 da), İncirliova (13299 da) ve Germencik (12517 da) ilçeleri izlemektedir (Anonim, 2010).

Mısır bitkisinin teknik verim öğeleri yanında, besin değeri açısından da birçok özelliğe sahip olması gerekmektedir. Son dönemlerde bu öğelerden biride antioksidan miktarıdır. Günümüzde doğal, kaliteli ve dengeli beslenmeyle birlikte bazı hastalıkların önlenmesi ya da tedavisi oldukça fazla bir yer teşkil etmektedir. Gıdalarda farklı oranlarda protein, yağ, karbonhidrat, mineral ve vitaminlerle birlikte antioksidan maddelerde önem kazanmaya başlamıştır. Gıda antioksidanları; insanlarda fizyolojik şartlarda oluşan serbest oksijen radikalleri veya serbest nitrojen radikallerden birinin ya da her ikisinin de olumsuz etkilerini azaltabilen maddelerdir şeklinde tanımlanabilir (Menteş-Yılmaz, 2011).

Gıdaların antioksidan içerikleri ve antioksidanların biyolojik faydaları gıda maddesinin cinsine, hasat zamanı ve hasat yöntemlerine, iklime, depolama ve

muhafaza ortamının ısısına, nemine, ışığına, gıdanın hazırlanmasına hatta kişi ve toplumların tüketim alışkanlıklarına göre de değişebilmektedir (Menteş-Yılmaz, 2011).

Bu çalışmada bölgemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan 8 adet melez atdışi mısır çeşitlerinin verim ve verim öğelerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca çeşitlerin tane kalitesine ve beslenme fizyolojisine yönelik protein ve nişasta oranlarının yanında antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Verim Karakterleri İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Mısır en yüksek enerji stokuna sahip bitkilerdendir. Mısır bir tohumdan FAO olum dönemlerine (FAO 100-800) göre değişmekte olup 4 ay gibi kısa bir zaman içerisinde 2.5m-4.5m boyunda dev bir bitki ve koçanında 600-1000 tohum meydana getirir. Mısırın diğer tahıl cinslerine göre verim potansiyelinin yüksek olma durumu; mısır tanesinin yüksek oranda enerji depolamasından ve diğer bir neden de kökleri, sapları, yaprakları ve çiçek organlarıyla doğada bulunan etkili enerji faktörlerini kullanarak geniş bir üretim sağlama yeteneği nedeniyle meydana gelmektedir (Kırtok, 1998).

Bitki çeşitlerinin genetik potansiyeli, verim üzerine etkili olmakla birlikte (Ülger vd., 1987); sulama, ekim sıklığı ve gübreleme miktarı gibi bazı faktörler de bu potansiyelin artırılmasında önem arz etmektedir (Giray ve Ülger, 1996).

Mısırın bin tane ağırlığı ve tane verimlerinin çeşitlere göre önemli farklılıklar gösterdiği, bin tane ağırlığının çevresel faktörlerden daha fazla etkilendiği ve tane veriminde ise çevresel faktörlerden daha çok genetik faktörün önemli etkide bulunduğu belirtilmiştir (Turgut vd., 1999).

Mısır tarımında da yüksek verim almanın en önemli yolu uygun yetiştirme tekniklerini uygulamaktır. Örneğin çeşit seçiminde yapılan bir hata, diğer yetiştirme teknikleri ile giderilemez. Bu nedenle çeşit seçiminde hasada kadar tüm yetiştirme tekniklerinin eksiksiz olarak bilinmesi ve uygulanması şarttır (Kızılışımşek vd., 2005).

Aydın'da yürütülen bir çalışmada 25 adet melez mısır çeşidi kullanılmış olup, çeşitler arasında gözle görülebilir bir performans farkı olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre; tane verimi 1225-1549 kg/da, bin tane ağırlığı 360 - 470 g, koçan boyu 18.7-22.5 cm ve koçanda sıra sayısı 13.8-17.8 adet arasında değişim göstermiştir (Konak vd., 1998).

Cesurer vd. (1999) 1997-98 yıllarında iki yıl süreyle Kahramanmaraş koşullarında yürüttükleri tarla denemelerinde, 8 farklı melez mısır çeşitlerini kullanmışlardır. Çeşitlerin bin tane ağırlığı ve tane verimi gibi birçok özellikleri incelenmiştir. İncelenen özelliklerin yıllar arasındaki farklılıkları önemsiz, bin tane ağırlığı ve

tane verimi bakımından önemli bulunmuştur. Tane verimi 940.1 -1110.6 kg/da ve bin tane ağırlığı 313 -367 g arasında farklılık göstermiştir.

Çarşamba Ovasında 1 adet yerli ve 14 adet hibrit mısır çeşidi ile yapılan bir araştırmada, çeşitler arasında önemli farklılık görülmüştür. Çalışmada tane verimi 460.6-1068.5 kg/da, bin tane ağırlığı 325.2-525.7 g, koçan boyu 15.7-20.8 cm ve koçanda tane sayısı 458.7-525.7 adet arasında değerler elde edildiği belirtilmiştir (Sezer ve Gülümser, 1999).

Harran Ovası'nda 3 farklı mısır çeşidi kullanılarak yapılan çalışmada tane verimi 452.5-1093 kg/da, bin tane ağırlığı 288.9-370 g, koçan boyu 14.5-18.7 cm ve koçanda tane sayısı 351-517 adet arasında değişim göstermiştir (Tanrıverdi, 1999).

Turgut vd. (1999) Bursa koşullarında 13 melez mısır çeşidiyle yürüttükleri çalışmalarında tane verimi, koçan boyu, koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlığı arasında ilişkilerin istatistiki açıdan önemli farklılıkların olduğunu belirtmiştir. Tane verimi 1192 -1879.5 kg/da, bin tane ağırlığı 233-315 g ve koçan boyu 17-21.7 cm arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Tokat'ın Erbaa lokasyonunda 1998-1999 yıllarında ana ürün olarak yapılan çalışmada farklı ekim zamanlarının verim ve verim komponentlerini belirlemek üzerine araştırma yürütülmüştür. Dört farklı melez mısır çeşidi kullanılan çalışmada; çeşitler arasında tane verimi 999.8-1099.8 kg/da, bin tane ağırlığı 337.8-349 g, koçan uzunluğu 17.9-20.7 cm, koçan tane ağırlığı 173.9-235.9 g ve koçanda tane sayısı 568.6-615.5 adet arasında değişim göstermiştir (Sönmez, 2000).

Cesurer ve Ünlü (2001) tarafından 1998 yılında Kahramanmaraş koşullarında 2 farklı lokasyonda (Avşar Köyü, Türkoğlu İlçesi) yürütülen bir çalışmada, 16 mısır çeşidi kullanılmıştır. Çeşitlerin tane verimi ise 702.6-1109.6 kg/da ve bin tane ağırlığı 284.2-370.2 g arasında değişim göstermiştir. Yörede tane verimi göz önüne alındığında; Trebbia, P32K61, P3394, XL72AA, Missouri, Sele, Rx947 ve Tambre gibi bazı melez mısır çeşitlerinin ön plana çıktığını bildirmişlerdir.

Değirmenci ve Avcıoğlu (2001), ana ürün koşullarında dört mısır çeşidinin koçan özellikleri ve tane verimini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada incelenen özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıkların bulunduğunu tespit etmişlerdir.

İlarslan vd. (2002) Türkiye'nin farklı bölgelerine ait 8 atdışı mısır yerel popülasyonu ile yapılan çalışmada; morfolojik özelliklerden, koçan ve tane özellikleri önemli derecede farklılık göstermiştir. Popülasyonların kendi içinde varyasyonun istatistiki olarak önemli bulunup koçan boyu 15 -20.7 cm ve koçanda sıra sayısı 11-14.7 adet arasında değişim göstermiştir.

Babaoğlu (2003) Edirne'de 36 adet melez ve atdışı mısır kullanarak yaptığı çalışmasında mısır genotiplerinin çeşitli agronomik ve teknolojik karakterleri belirlenmiştir. Çalışmada tane verimi 606.9-1104 kg/da, bin tane ağırlığı 274.7-392.4 g, koçan boyu 17.5-24 cm, koçanda sıra sayısı 13.8-17.1 adet ve tohum sırasında tane sayısı 34.6-44.3 adet arasında değiştiği saptanmıştır.

Öktem (2003), tarafından Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Arazisinde 1994-1995 yılları arasında 10 mısır çeşidi ile yapılan araştırmada Harran Ovası koşullarına uygun ikinci ürün mısır çeşitlerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; denemeye alınan bütün çeşitler 1000 kg/da'ın üzerinde verim vermişlerdir. Ancak Dracma ve P3394 çeşitleri tane verimi açısından bölge için ön plana çıktığını bildirmiştir.

Öktem ve Öktem (2003), Harran Ovası ikinci ürün koşullarında 1999 ve 2000 yıllarında tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerürlü olarak yürüttükleri araştırmada 15 adet at dişi hibrit mısır genotipi kullanmışlardır. Araştırmada tane verimi yanında hasatta tane nemi, koçan uzunluğu ve bin tane ağırlığı gibi özelliklerde incelenmiştir. Araştırılan özellikler açısından her iki deneme yılında da genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmıştır.

Öz ve Kapar (2003), Samsun yöresi şartlarında 3 yıl yürüttükleri bir araştırmada 12 çeşit ve çeşit adaylarının verim ve verim unsurları ve stabilite durumlarını incelemişlerdir. Çeşit ve çeşit adayları arasında önemli farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir Araştırmada tane verimi 883-1212 kg/da ve tane/koçan oranı ise % 80.78-85 arasında değişmiştir.

Öz ve Kapar (2003a), Karadeniz Bölgesi koşullarına uygun hibrit mısır çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri ıslah çalışmalarında yer alan genotiplerin tane verimi değerlerinin 916-1349 kg/da ve tane/koçan oranının %80.0-85.1 olduğunu belirtmişlerdir.

Ayrancı ve Sade (2004) Konya koşullarında melez mısır çeşitlerinin verim ve verimle ilişkili özelliklerini inceleyerek, bölgede tane ürünü için yetiştirilebilecek atdışi melez mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. 1998 yılında Konya koşullarında kurulan denemede 14 atdışi melez mısır çeşidi kullanmışlardır. Tane verimleri 644-1091 kg/da, bin tane ağırlığı 202.86-341.22 g, koçan boyu 16.07-21.52 cm, koçanda tane ağırlığı 134.66-242.33 g ve koçanda tane sayısı 549.43-719 adet arasında değişmiştir.

Ekin (2004), Çukurova koşullarında ikinci ürün koşullarında 15 farklı mısır çeşidiyle yaptığı çalışmada, en yüksek tane verimini Falkner çeşidiyle 1164 kg/da ve en düşük tane verimini Luce çeşidiyle 723 kg/da elde etmiştir. Koçan çapı artığında tek koçan ağırlığının arttığı, bununla birlikte tek koçan ve tane ağırlığının artmasıyla birlikte dekara tane veriminin de arttığını saptamıştır.

Sarıkurt (2005) Diyarbakır sulu koşullarında 2. ürün olarak yetiştirilen mısırdaki verim ve bazı tarımsal karakterler ile karakterler arası ilişkilerin saptanması üzerine yaptıkları çalışmada 12 farklı mısır çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada tane verimi 1137.7-1489.7 kg/da, koçan boyu 14.5-19.4 cm ve koçanda tane sayısı 520.4-708.4 adet ve arasında olduğu bildirilmiştir.

Kapar ve Öz (2006) 27 adet tek melez mısır çeşidi Samsun merkez, Bafra ve Amasya lokasyonlarında denemeye alınmıştır. Tane verimi değerlerinde istatistiki açıdan önemli farklılıklar sergilemiş olup, 845-1190 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Konuşkan (2006), tarafından Çukurova ekolojik koşullarında 6 kendilenmiş mısır hattı ile bunların 30 F1 melezini içeren tam diallel melez mısır popülasyonunda verim ve verim komponentleri için; genetik yapıyı, genel ve özel uyum yeteneklerini ve melez güçlerini belirlemek amacıyla çalışma yapılmıştır. Anaç ve tek melezlerde sırasıyla; tane verimi 403-737 kg/da ve 575-1424 kg/da, koçanda tane ağırlığı 56.7-132.8 g ve 69.6-214.8 g, koçan uzunluğu 15-19.9 cm ve 16.9-21.6 cm bununla birlikte koçanda tane sayısı 280-489 adet ve 402-812 adet arasında bulmuştur.

Şirikçi (2006), Kahramanmaraş'ta ikinci ürün koşullarında beş farklı ekim sıklığı ile mısır bitkisinin verim ve verim öğelerine etkisi konusunda iki yıl süre ile yaptığı araştırmada üç melez mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda

ortalama tane verimi 1187 kg/da, bin tane ağırlığı 351 g, koçan uzunluğu 22.5 cm ve koçanda tane sayısı 541 adet olarak belirtmiştir.

Yılmaz ve Öner (2006), Diyarbakır ekolojik koşullarında, ana ürün olarak yetiştirilebilecek, bölgeye uygun yüksek verimli mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla 15 hat ve çeşitle çalışma yürütmüşlerdir. 2005 yılında yaptıkları araştırmada en yüksek tane veriminin TTM-2000-10 (1215.5 kg/da) hattından ve en düşük tane verimini ise Simon çeşidinden (784.9 kg/da) elde edildiğini ifade etmişlerdir.

Sezer vd. (2007), Bafra ovasında ana ürün olarak yetiştirilebilecek melez mısır çeşitlerinde verim ve verim öğelerini belirlemek amacıyla 2004 ve 2005 yıllarında yürüttükleri denemelerde 25 adet melez mısır çeşidini denemelerine almışlardır. Çeşitleri koçan uzunluğu, koçandaki tane sayısı, bin tane ağırlığı ve tane verimi karakterleri bakımından incelemişlerdir. Denemede yer alan çeşitler arasında verim ve verim unsurları açısından önemli farklılıklar elde edilmiştir. Koçan boyu 18.2-21.6 cm, koçanda tane sayısı 443.8-831.8 adet, bin tane ağırlığı 308.0-423.2 g ve tane verimi 744.3-1382 kg/da arasında olduğu belirtilmiştir.

Turkay vd. (2007) Çukurova koşullarında 5 farklı melez mısır kullanılarak iki yıl süre ile yapılan çalışmada; koçan boyu 17.7-19.7 cm, koçanda tane sayısı 616.7-734.5 adet, bin tane ağırlığı 297.8-366.5 g ve tane verimi 1052.4-1249.3 kg/da olduğu rapor edilmiştir.

Vartanlı ve Emeklier (2007), Ankara’da yaptıkları bir araştırmada FAO 500-600 olum grubunda yer alan 12 melez mısır çeşidini denemeye almışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre OSSK 602 çeşidi ile en yüksek verim elde edilmiş ve tane verimi 1577 kg/da-1903 kg/da arasında olduğu bildirilmiştir.

Cömertpay (2008) Türkiye’nin farklı bölgelerinden toplanan ve Menemen gen bankasından temin edilen 20 atdışi-sert mısır popülasyonunda çeşitlerin tane verim özelliklerinin incelendiği bir çalışmada; tek bitki verimi 14-272 g, koçanda tane ağırlığı 66.3-101.8 g, koçan boyu 8.5-26 cm ve koçanda tane sayısı 60-780 adet arasında değiştiği bulunmuştur.

Özmen (2008) 17 farklı mısır çeşidi kullanılarak 4 farklı lokasyonda yürütülen 2 yıllık yaptığı çalışmada; tane verimi 1267-1560 kg/da, bin tane ağırlığı 312-

366g, koçandaki sıra sayısı 14.1-17.6 adet ve koçan boyu 18.4-20.7 cm arasında değer aldığını saptamıştır.

Öz vd. (2008) Samsun ve Konya şartlarında mısır bitkisinde iki lokasyonlu bir çalışma yürütmüşlerdir. İki lokasyonun birleştirilmiş analizinde tane verimi bakımından en yüksek tane verimi 2006 yılında TTM 2000-9 çeşidinden (1256 kg/da) alınmış, bunu TTM 93-4 (1192 kg/da) çeşidi takip etmiştir. 2007 yılında ise DKC 5783 çeşidi (1262 kg/da) en yüksek tane verimini vermiş ve P 3394 çeşidi (1224 kg/da) ve TTM 97-30 (1195 kg/da) çeşidi takip etmiştir.

Gökmen vd. (2009) tarafından Türkiye'nin farklı bölgelerinde yaygın olarak üretimi yapılan atdışi mısır çeşitlerinin tane verimini belirlemek amacıyla çalışmayı yürütmüşlerdir. Tokat, Adana, Sakarya ve Samsun koşullarında yaptıkları çalışmada verim bakımından genotipler arasında önemli farklar bulmuşlardır. Çeşitlerin ortalama verim değerleri incelendiğinde Sakarya'da 1476 kg/da ile en yüksek, Tokat'ta 1369 kg/da, Adana'da 1329 kg/da ve Samsun 'da 1209 kg/da ile en düşük bulunmuştur.

Koca vd. (2009) Aydın ilinde 7 farklı mısır çeşidi kullanılarak yapılan bir çalışmada tane verimi, verim öğeleri ve teknolojik özellikleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, koçan boyu ve koçanda tane sayısı bakımından çeşitler arasında çok önemli, tane verimi bakımından önemli ve bin tane ağırlığı bakımından ise çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Çeşitler farklılık gözlenmiş olup, tane verimi 951-1356 kg/da, bin tane ağırlığı 323-347 g, koçan boyu 17.3-19.5 cm ve koçanda tane sayısı 454.7-597.2 adet arasında değişmiştir.

Koca vd. (2009a) tarafından Aydın koşullarında yetiştirilen birinci ve ikinci ürün mısır arasındaki farklılıkların belirlenmesi amacıyla kurulan çalışma iki yıllık olarak yürütülmüştür. Tarla denemesi 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Farklı 2 melez mısır çeşidi (P31G98, 32K61) çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Birinci üründe tane verimi 1037-1647 kg/da, bin tane ağırlığı 290-367 g, koçan boyu 17-20 cm ve koçanda tane sayısı 461-682 adet arasında olduğu saptanmıştır. İkinci üründe ise tane verimi 728-1083 kg/da, bin tane ağırlığı 247-367 g, koçan boyu 15.2-19.4 cm ve koçanda tane sayısı 423-589 adet olduğu saptanmıştır.

Kuşaksız ve Kuşaksız (2009) tarafından 7 melez mısır çeşidi verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi amacıyla Manisa koşullarında ana ürün olarak yetiştirilmiştir. Tane verimi 725.93-899.66 kg/da, koçan boyu 19.30-21.46 cm, koçan boyu 3.90-4.08 cm, koçanda sıra sayısı 14.85-18.03 adet ve koçanda tane sayısı 503.06-748.70 adet arasında olduğunu ifade etmişlerdir.

Öktem ve Öktem (2009) yaptıkları çalışmada Şanlıurfa yöresinde 26 farklı atdişi mısır kullanmışlardır. Çalışmalarında çeşitlerin tane verimlerinin 811 ile 1636 kg/da aralığında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özsisli vd. (2009) tarafından 10 melez mısır çeşidi kullanarak Kahramanmaraş koşullarında yürütülen çalışmada; tane verimi birinci üründe 791-1332 kg/da iken ikinci üründe 781-1002 kg/da arasında değişim göstermiştir.

2.2. Kalite Karakterleri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Dünyada üretilen mısırın ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin artmasıyla birlikte, insan beslenmesinde kullanımı artmaktadır (Kırtok, 1998). Dünya nüfusunun, enerji ve protein ihtiyacının büyük bir kısmını karşılayan tahıllar içerisinde ayrı bir önemi olan mısır bitkisiyle ilgili kalite çalışmalarının yapılması önem arz etmektedir (Sezer ve Yanbeyi, 1997).

Günümüzde yetiştirilen melez mısırların tane içeriğinde ortalama % 4 yağ, % 9 protein, % 73 nişasta ve % 14 diğer bileşikler bulunmaktadır (Laurie vd., 2004). Mısırdaki yağ oranı canlılar için önem arz etmektedir. Bunun sebebi ise, yağın kalori içeriği yaklaşık olarak nişastadan 2.25 kat daha fazladır (Alexander, 1988). Bu yüzden çiftlik hayvanlarının yüksek kalorili yem ihtiyaçlarını karşılayabilmek için yağ içeriği yüksek mısırlar geliştirilmesi gerekmektedir. Ancak, yağ içeriği yüksek mısırlarda yağ içeriğini yükseltirken, protein içeriği azalmaktadır (Alexander, 1988; Bocanski vd., 1998).

Sade (1987) tarafından Konya'da mısırın verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla çalışma yürütmüştür. Bu çalışmada, 13 melez mısır çeşidi kullanılarak ham protein oranı % 8.2-11.4 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir.

Orman ve Schumann (1991) tarafından ABD'de 30 lokasyonda yetiştirilmiş 156 adet yerel mısırdan 500'er adet tane seçilerek NIRS cihazında protein, nişasta ve yağ oranlarını incelenmiştir. Araştırma sonucunda protein oranı % 7.94-16.82,

nişasta oranı % 62.67-73.25, ve yağ oranı ise % 2.09-4.94 arasında değişim göstermiştir.

Kurle vd. (1993), A.B.D.'de 2 yıl süreyle bazı mısır ve silaj sorgum çeşitleriyle 3 lokasyonda yürüttükleri araştırmada; sorgumda protein oranı % 4.8, mısırdaki protein oranı % 8.6 ve ham protein verimi 80.71-140.12 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kurt (1996) tarafından üçü yerli, ikisi kompozit ve dördü de melez olmak üzere 9 mısır çeşidi kullanılarak Samsun ekolojik koşullarında ekilmiştir. Araştırmada ham protein içeriği % 7.49-9.51 ve yağ içeriği % 4.31-6.33 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. Bu çalışmadaki beyaz sert, sarı sert ve sarı atdışi olmak üzere 3 yerel mısırın teknolojik özellikleri incelendiğinde; ham protein içeriği % 8.4-9.51 ve yağ içeriği % 4.31-6.33 arasında değerler almıştır.

Mısır tanesi ortalama nişasta oranı % 61-78, lif oranı % 8.3-11.9, protein oranı % 6-12, yağ oranı % 3.1-5.7, vektül oranı % 1.1-3.9 arasında değerler içermektedir. Tanenin ağırlıkça ortalama %5'ini yağ oluşturmaktadır. Tanede bulunan yağ ise; endospermde %1, embriyoda %33, kabukta %1 ve sapçıkta %4 oranında bulunmaktadır (Kırtok, 1998). Mısır diğer bitkilerle kıyaslandığında, düşük yağ içeriğine sahip olmasına rağmen; ülkemizde toplam üretilen ve tüketilen mısır yağı ciddi bir önem arz etmektedir. Ticari olarak kullanılan mısır yağının büyük bir kısmını mısırdaki depo lipidleri olan trigliseridler oluşturmaktadır. Bununla birlikte; fosfolipidler, glikolipidler, hidrokarbonlar, fitosteroller, serbest yağ asitler, karotenoidler, tokoller ve waxlar mısır tanesinde bulunan diğer lipidlerdir (White ve Weber, 2003).

Nişasta, bitkilerin kök, yumru ve tohumlarında granüler olarak bulunan depo karbonhidratlarıdır. Dünyada hemen hemen bütün bitkilerde bulunmasına rağmen üretim için sadece birkaç bitkide ticari olarak kullanılmaktadır. Mısır da, dünyada ticari olarak üretilen nişastanın en önemli kaynağıdır. Amerika ve Türkiye'de nişastanın yaklaşık %95'i mısırdan elde edilmektedir (Elgün ve Ertugay, 1997; White, 2001). Mısır nişastasının kabarma özelliği iyi olduğu için unlu mamul yapımında kullanılmaktadır. Renk ve lezzet bakımından değerlendirildiğinde iyi kriterlere sahiptir. Hazır çorba imalatçıları da, mısır nişastası çok iyi su çektiği için mısır nişastasını tercih etmektedirler. Mısır tanesinin yaklaşık %70'inden fazlası

nişastadır. Nişasta tane içerisinde, endospermde yaklaşık %86, embriyoda %8, kabukta %7, sapçıkta ise %5 şeklinde dağılmıştır (Kırtok, 1998).

Adom ve Liu (2002), tarafından tahılların antioksidan aktivitesini belirlemek üzere çalışma yürütülmüşlerdir. Toplam fenolik madde içeriğinin en yüksek mısırdadır ($15.55 \pm 0.60 \mu\text{mol GAE/g}$) olduğu, buğday ($7.99 \pm 0.39 \mu\text{mol GAE/g}$), yulaf ($6.53 \pm 0.19 \mu\text{mol GAE/g}$) ve pirinç ($5.56 \pm 0.17 \mu\text{mol GAE/g}$) değerlerinde saptanmıştır. Tahıl tanelerini antioksidan aktiviteleri bakımından incelendiğinde ise en yüksek mısırdadır ($181.42 \pm 0.86 \mu\text{mol Vitamin C/g}$) bulunmuştur. Bu değerleri buğday ($76.70 \pm 1.38 \mu\text{mol Vitamin C/g}$) ve yulaf ($74.67 \pm 1.49 \mu\text{mol Vitamin C/g}$) ve pirinç ($55.77 \pm 1.62 \mu\text{mol Vitamin C/g}$) değerleri izlemiştir.

Geren vd. (2003) İzmir koşullarında 1997-1998 yıllarında farklı ekim zamanlarının ve değişik mısır çeşitlerinin bazı morfolojik özelliklere olan etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada; hasıl ve kuru madde verimiyle ham protein oranı bakımından mısır çeşitleri arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Ham kül oranı bakımından da mısır çeşitleri arasında farklılıklar bulunmuştur. Kuru madde oranları yönünden ekim zamanları ve mısır çeşitleri arasında farklılık tespit edilmemiştir.

Mısır tohumu tahıllar içerisinde yulaftan sonra en fazla yağ oranına sahip bir bitkidir. Ortalama yağ oranı % 4-5 arasında değişmekle birlikte, bu oranı % 7' ye kadar çıkabilmektedir. Mısırdaki yağın yaklaşık % 80' i embriyoda bulunmaktadır (Berger, 1962).

Mısırdaki tanenin yağ içeriği, koçanda tanenin bulunma durumuna göre değişmektedir. Koçanın uç, orta ve baş kısmındaki tanelerde yağ içeriği % 0.1-0.6 arasında değişmektedir. En yüksek yağ içeriği, genellikle koçanın ortasındaki tanelerdedir. Bu nedenle tanedeki yağ verimini belirlemek için koçanın orta kısmındaki taneler tercih edilmelidir. Mısır tanesindeki yağ verimi genellikle genetik ve çevresel faktörlerden etkilenmekle birlikte, genetik faktörler tanenin yağ içeriğinde çevresel faktörlerden daha önemli bir etkiye sahiptir (White ve Weber, 2003).

Yıldırım (2004), Çukurova Bölgesinde II. Ürün koşullarında Adana'nın farklı ilçelerinde farklı mısır çeşitleriyle yapmış olduğu çalışmada; Ceyhan ilçesindeki mısır çeşitlerinde protein ve yağ oranında daha yüksek sonuçlar almıştır. Yapılan

çalışmada protein oranı % 8-8.5, nişasta oranı % 75-85 ve yağ oranı % 3.5-4.1 arasında değişmiştir.

Adom vd. (2005) tahılların antioksidan aktivitelerini incelemiştir. Bu çalışmada pişmemiş tam tahılların serbest, çözünür konjuge ve çözünmeyen bağlı formlarının antioksidan aktivitelerinin yanı sıra komple fitokimyasal profillerinin araştırılması amaçlanmıştır. Test edilen tahıllar arasında toplam fenolik madde içeriği en yüksek mısırdadır (15.55 ± 0.60 μmol GA eşdeğeri/g tahıl) bulunmuştur. Mısırı sırasıyla buğday (7.99 ± 0.39 μmol GA eşdeğeri/g tahıl), yulaf (6.53 ± 0.19 μmol GA eşdeğeri/g tahıl) ve pirinç (5.56 ± 0.17 μmol GA eşdeğeri/g tahıl) izlemiştir. Tahıl fenoliklerinin büyük bir bölümünün bağlı formda (mısırdaki % 85, yulaf ve buğdayda % 75, pirinçte % 62) mevcut olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışma sonucunda bağlı fitokimyasalların toplam antioksidan aktiviteye önemli katkıda bulunduğu belirlenmiştir (buğdayda % 90, mısırdaki % 87, pirinçte % 71 ve yulafta % 58).

Tekkanat ve Soylu (2005) tek yıllık olarak yürüttükleri çalışmalarında 12 mısır çeşidi kullanmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda, ortalama tanede protein oranının % 10.3 olduğunu tespit etmişlerdir.

Ragaee vd. (2006); Körfez (Gulf) bölgesinde gıda endüstrisi için seçilen buğday unu, arpa, darı ve sorgumun besin kalitesini değerlendirmek amacıyla farklı tahıl ürünü ile çalışmışlardır. Bu tahılların besinsel lif, nişasta, mineraller, toplam fenolik bileşenler ve antioksidan özellikleri kompozisyonu açısından değerlendirilmiştir. Tam taneli tahılların antioksidan özellikleri ve toplam fenolik içerikleri bulunmuştur. Örneklerin DPPH ve ABTS+ radikal süpürme kapasiteleri belirlenmiştir. Antioksidan aktiviteleri en düşük buğdayda (4.33 ± 0.17 $\mu\text{mol/g}$), en yüksek ise sorgumda (195.8 ± 8.82 $\mu\text{mol/g}$) olduğu bildirilmiştir. Toplam fenol içeriklerinin en düşük olarak buğday ununda (501 ± 25.5 μg GAE/g) ve en yüksek ise sorgumda (4128 ± 9.3 μg GAE/g) olduğu bulunmuştur. Yapılan çalışma sonucunda sorgumun en yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğu bulunmuştur.

Jiang vd. (2007) tarafından 109 adet nitelikli mısır hattı ile 200 adet hibrit popülasyonundan aldıkları mısır tanelerinde nişasta, yağ ve protein içeriği gibi tanenin kimyasal kompozisyonunu tespit etmek amacıyla NIRS kalibrasyon modeli geliştirmiştir. Referans metotlarla belirlenen değerler ile NIRS tarafından tahmin edilen değerleri arasında yüksek ilişkiler olduğunu belirlemişlerdir. Yapılan

Çalışma sonucunda; NIRS cihazının özellikle ıslah programlarında nişasta, protein ve yağ içeriklerini belirlemek amacıyla kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Kim vd. (2007) ğtlmş ve öğütülmemiş arpa gruplarında fenolik madde içeriği 191.6 ± 26.2 - 403.8 ± 144.9 $\mu\text{g/g}$ arasında değişmiştir.

Vartanlı ve Emeklier (2007) tarafından Ankara koşullarında yetiştirilen 12 melez mısır çeşidinin tane verimi ve kalite özelliklerini belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda; tanedeki yağ oranının %2.04 ile %6.90 arasında değiştiği bulunmuştur. Protein oranının ise, %6.21 ile %8.65 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Berardo vd. (2009) tarafından yakın kıızıl ötesi spektrofotometre (NIRS) kullanılarak toplamda 1245 mısır kullanarak yapılan çalışmada protein oranındaki değişim % 12.52-15.16 ve yağ oranındaki değişim ise % 5.26-7.17 olarak belirlenmiştir.

Kalkan ve Sade (2009) 3 farklı melez mısır çeşidi ve 4 farklı hasat zamanında yaptıkları bir çalışmada; protein içeriğiyle, tane verimi arasında ve protein ile nişasta oranı arasında negatif bir değişim olduğu bildirilmiştir. Araştırma sonucuna göre; mısır tanesindeki protein, nişasta ve yağ oranları bakımından çeşitler arasındaki farklılık önemli, hasat dönemleri ise önemsiz bulunmuştur. Araştırmada; en yüksek tane verimi 1822 kg/da ile PR31G98 mısır çeşidinde en düşük protein oranı % 9.93 olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda en düşük tane verimi 1288 kg/da görülen DK585 mısır çeşidinde ise en yüksek protein oranı % 10.45 tespit edilmiştir. Tanedeki yağ oranı bakımından ise PR31G98 (% 4.51) melez mısırı en yüksek değeri ortaya çıkmıştır. PR31G98 eşidinin yağ oranının en yüksek olmasının nedeni embriyosunun büyük olmasından meydana geldiği ifade edilmiştir.

Ali vd. (2010) tarafından 2007 yılında kuraklık stresi ile ilgili yaptıkları çalışmalarında mısır tohumun bileşenlerini incelemişlerdir. Pakistan'da yaygın olarak kullanılan Agaiti-2002 ve EV-1098 olmak üzere iki çeşidi araştırmalarında kullanmışlardır. Çalışmada protein içeriği % 6.59-8.16, nişasta içeriği % 58.33-67, yağ içeriğini % 2.39-3.92, lif içeriği % 2.82-3.42 ve kl içeriği % 1.89-2.28 arasında değiştiği bulunmuştur.

Bacchetti vd. (2013) İtalya’da 5 farklı lokasyonda yürüttükleri çalışmalarında mısırdaki fenolik birleşikler ve antioksidan kapasitesi belirlemeyi amaçlamışlardır. 7 farklı mısır genotip kullanılan araştırmada toplam fenol içeriği 115.4 ± 9.3 - 175.50 ± 6.8 mg/100 g ve toplam antioksidan aktivite değeri 2429 ± 406 - 1827 ± 90 μ molTE/100 g olarak bulunmuştur. Karbonhidrat oranı % 76-78, protein oranı % 7.8-9.1 ve yağ oranı % 3.8-5.5 arasında bulunmuştur.

Yiğit (2015) tarafından yapılan çalışmada Türkiye’nin farklı ekolojilerinde yetişen 46 adet ekmeklik buğday ve 4 adet farklı özelliklere sahip Alman ekmeklik buğday çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitler arasında farklılıklar bulunmuş olup, toplam antioksidan aktiviteleri %11.89-26.33 ve toplam fenol içerikleri 102.46-211.85 μ g GAE/g arasında bulunmuştur.

Dumral-Çağlayan (2015) Aydın ilinde 2014 yılında ana ürün olarak Competo, 31D24, 3167, DKC 6876 olmak üzere 4 farklı çeşit yetiştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda mısırdaki tanede protein oranı % 6.1-7.9, nişasta oranı % 60.8-64.2, ham yağ oranı % 2.7-3.3, lif oranı% 1.3-2.1 ve kül oranı % 1.07-1.16 arasında değerler aldığı belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Denemede Kullanılan Mısır Çeşitleri ve Özellikleri

Araştırmada, Ege Bölgesinde yetiştirilen 8 farklı melez mısır çeşidi kullanılmıştır. Çeşitler ve özellikleri aşağıda kısaca tanımlanmıştır.

3.1.1.1. Competo

130 gün süren yetiştirme periyoduna sahiptir. Kök ve gövde yapısı güçlü olup yatmaya karşı dirençlidir. Bu çeşitte adaptasyon kabiliyeti yüksektir. Ekim sıklığında önerilen bitki sayısı 7.800-8.100 bitkidir. Hafif-orta bünyeli ve derin profilli topraklarda yetirilmesi optimum verim için idealdir. Ana ve ikinci ürün ekimleri için yetiştirilebilir (Anonim, 2014a).

3.1.1.2. DKC 6876

Atdışi mısır olan DKC 6876 FAO 700 olum grubuna aittir. Verim potansiyeli yüksek ve stres koşullarına dayanıklıdır. Toprak seçiciliği olmayıp, her türlü toprak yapısında yetiştirilebilir. Çok güçlü kök ve gövde yapısına sahiptir. Yüksek adaptasyon kabiliyetine sahip olup, ana ürün ekilen tüm bölgelerde ekilebilir. Ekimde optimum bitki sıklığı 8.500 - 9.000 bitki/ da olarak tavsiye edilmektedir (Anonim, 2014b).

3.1.1.3. P 31D24

P 31D24 çeşidinde tane yüksek hektolitreye ağırlığına sahiptir. Bitkide sap yapısı ve kök sistemi kuvvetlidir. Bu sebepten dolayı yatmaya dayanımı yüksektir. Tane yapısının özellikleri nedeniyle yem sanayi için uygun bir çeşittir. Kısa süreli stres şartlarında yüksek dayanıklılık gösterebilir. Kumsal ve orta bünyeli toprak yapısında optimum verim verme eğilimindedir. Sap hastalıklarına karşı dayanımı yüksektir. Tane nemini kaybetme hızı ve yeşil kalma yeteneği yüksektir (Anonim, 2014c).

3.1.1.4. P 3167

Adaptasyon kabiliyeti yüksektir. Ege ve Akdeniz Bölgesinde ana ürün olarak ekilebilir. 136 günde olgunlaşır. Tane kalitesi yüksektir. Yaprak hastalıklarına özellikle pas hastalığına karşı dayanımı yüksektir. Sıcak ve kurak şartlara dayanımı yüksektir. Makinalı hasada uygundur. Ekimde optimum bitki sıklığı 7000-7200 adet/da olarak tavsiye edilmektedir (Anonim, 2014d).

3.1.1.5. Kalipso

Kalipso çeşidi FAO 650-700 olum grubuna aittir. Verim potansiyeli yüksektir. Hasatta yeşil kalma yeteneği ve tane nemini kaybetme hızı yüksektir. Hastalık ve zararlılara karşı mukavemeti yüksektir. Yüksek hektolitreye ağırlığına sahiptir. Farklı çevre şartlarına adaptasyon yeteneği yüksektir (Anonim, 2014e).

3.1.1.6. İndaco

Tek melez, orta geçici melez mısır tohumudur. Verim potansiyeli yüksektir. Hektolitreye ağırlığı yüksektir. Bitki sağlam ve kalın gövdeli olduğu için yatmaya dayanımı yüksektir. Hasatta tane nemi düşüktür. Çukurova, Ege ve GAP Bölgelerinde ana ve ikinci ürün olarak ekilebilir. Diğer bölgelerde ise sadece ana ürün olarak ekimi idealdir (Anonim, 2014f).

3.1.1.7. SY Lucroso

Sy Lucroso çeşidinin adaptasyon kabiliyeti yüksektir. Olgunlaşma süresini yaklaşık 125 günde tamamlar. Ana ürün ve ikinci ürün mısır ekilebilir Ekim dönemleri değişmekle birlikte silaj veya tane mısır üretimine uygundur. Çıkış kabiliyeti yüksektir. Güçlü kök ve gövde yapısı olduğu için yatmaya karşı dayanıklıdır. Koşullara bağlı olarak değişmekle birlikte ekimde optimum bitki sıklığı 8.000-8.300 bitki / dekar olarak tavsiye edilmektedir. Hektolitreye ağırlığı ve tane kalitesi yüksektir. Hafif-orta bünyeli ve derin profilli topraklarda toprak yapısında optimum verim verme eğilimindedir (Anonim, 2014g).

3.1.1.8. Colonia

Colonia çeşidi FAO 650 olum grubundadır. Bitki tane veya silaj amaçlı ekimi yapılabilir. Bölgelere göre değişmekle birlikte ortalama 125 günde tane üretimi ve

95-100 günde silaj üretimi için hasat olgunluğuna ulaşır. Tane veriminin yüksek olması silaj kalitesini artırır. Bin tane ağırlığı yaklaşık 370- 375 g'dır. Koçan ucu kapalı olup koçan hastalıklarına dayanıklıdır. Koçan konik- silindirik yapıdadır. Tane/koçan oranı yüksektir. Koçanlar orta yükseklikte olup silaj amaçlı ekimlerde yatmaya dayanıklıdır. Bitki yapısı güçlü ve uzun boyludur. Dik, geniş ve bol yaprak yapısına sahiptir. Güçlü kök yapısı ile kuraklığa dayanımı yüksektir (Anonim, 2014h).

3.1.2. Deneme Yeri

Araştırma 2014 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme alanlarında, Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarında ve Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezinde (TARBİYOMER) yürütülmüştür.



Şekil 3.1. Mısır ekimi

3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Aydın ilinde iklimi, Akdeniz iklimi hüküm sürer. Yazları sıcak ve kurak, kışları yağışlı ve ılık geçmektedir. Çizelge 3.1'de, 2014 yılına ait

mısır yetiştirme döneminde Aydın ilindeki ortalama sıcaklık ve toplam yağış ile uzun yıllara ilişkin veriler verilmiştir.

Çizelge 3.1. Aydın ili 2014 mısır yetiştirme dönemine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (kg/m²) ve uzun yıllara ait veriler (Anonim, 2014)

Aylar	Ortalama Sıcaklık(°C)		Toplam Yağış (kg/m ²)	
	2014	1960-2013	2014	1960-2013
Nisan	17.3	15.8	76.3	54.1
Mayıs	21.6	20.9	14.8	34.3
Haziran	25.7	25.9	51.5	12.6
Temmuz	28.8	28.4	-	4.0
Ağustos	29.7	27.5	-	1.8
Eylül	24.0	23.4	5.0	12.9



Şekil 3.2. Mısır denemesinden bir görünüm

Araştırmanın yapıldığı Haziran ayı hariç 2014 yılında ortalama sıcaklıklar incelendiğinde; 1960-2013'e ait ortalamalara göre sıcaklık derecelerinde daha yüksek olduğu görülmektedir.

Araştırmanın yapıldığı 2014 yılına ait toplam yağış miktarına bakıldığında; Mayıs, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında yağış miktarı 1960-2013'e ait ortalama

değerlerinin altında kaldığı görülmektedir. Nisan ve Haziran aylarında uzun yıllar ortalamasına göre toplam yağış miktarının fazla olduğu görülmektedir.

3.1.4. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanından alınan toprak örneğinin analiz sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme tarlasının toprak analiz sonuçları

Toprak tekstürü (%)			pH	Organik madde (%)	P (ppm)	K (ppm)
Kum	Mil	Kil				
72.0	16.7	11.3	8.4	1.2	21	176
Kumlu Tınlı			Alkali	Düşük	Yüksek	Düşük

Toprak analizi sonuçları incelendiğinde deneme alanı topraklarının kumlu tınlı bünyeye sahip, reaksiyonu alkali karakterli ve organik madde miktarı bakımından düşük olduğu görülmektedir. Toprağın içerdiği makro besin elementlerinin miktarlarına bakıldığında ise K miktarının düşük ve P miktarının yüksek olduğu görülebilir (Çizelge 3.2).

3.2. Yöntem

Araştırma 2014 yılında tarla denemeleri ve laboratuvar çalışmaları olarak iki ayrı kısımda yürütülmüştür. Tarla denemeleri Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde deneme arazilerinde kurulmuştur. Mısır hasat işlemlerinden sonra yürütülen laboratuvar çalışmaları ise Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarında ve Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji Merkezi Laboratuvarında yapılmıştır.

3.2.1. Deneme Deseni

2014 yılında ana ürün olarak yürütülen denemede tane mısır yetiştiriciliğinde 8 farklı çeşit uygulaması ile tek faktör ele alınmıştır. Bu çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur.

3.2.2. Kültürel Uygulamalar

Ege Bölgesinde yetiştirilen bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin verim, kalite ve antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi amacıyla, Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme alanlarında kurulan denemenin 16 Mayıs 2014 tarihinde ekimi gerçekleştirilmiştir. Mibzerle yapılan ekim; denemede sıra sayısı 4, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 17.1 cm mesafelerde ve ekim derinliği ise 5-6 cm olacak şekilde yapılmıştır. Deneme parselleri 7 m uzunluğunda olup, 32 parselden oluşmaktadır. Taban gübresi olarak 30 kg/da 13.24.12+10 (SO₃)+ME - gübresi uygulanmıştır. Bitkide ilk boğaz doldurma işlemi 4.06.2014 tarihinde bitkiler 40-50 cm boyuna ulaştığında yapılmıştır. Toplamda dekara 20 kg/da saf azot verebilmek için 35 kg üre gübresi (16.1 kg/da saf azot) 15.06.2014 tarihinde üst gübre olarak uygulanmıştır.

Denemenin yürütüldüğü yıl fizyolojik olum dönemi sonrasında tane neminin düşmesi beklenerek, hava koşullarının uygun olduğu 24.09.2014 tarihinde parsellerin kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra kalan alan elle hasat edilmiştir.

3.2.3. Araştırmada İncelenen Özellikler

3.2.3.1. Verim karakterleri ile ilgili özellikler

3.2.3.1.1.Tane verimi

Kenar tesirleri atıldıktan sonra hasat edilen 5.6 m²'lik alandan elde edilen verim dekara çevrilmiştir.

3.2.3.1.2.Bin tane ağırlığı

Deneme parsellerini temsil eden 10 adet koçandan elde edilen tanelerden ayrı ayrı 4 kez 100 adet örnek tartılmıştır. Elde edilen sonuç 2.5 ile çarpılarak değer bulunmuştur.

3.2.3.1.3.Koçan boyu

Deneme parsellerini temsilen seçilen 10 adet koçan dip kısmından ucuna kadar ölçülerek elde edilen değerlerin ortalaması alınmıştır

3.2.3.1.4. Koçanda tane sayısı

Deneme parsellerini temsileden 10 adet koçandan elde edilen taneler sayılarak ortalaması alınmıştır.



Şekil 3.3. Mısırdaki ölçümlerin yapılması

3.2.3.2. Kalite karakterleri ile ilgili özellikler

3.2.3.2.1. Tanede bazı kalite özellikleri

Tanede protein oranı (%), nişasta oranı (%), ham yağ oranı (%), lif oranı (%), kül oranı (%); parselden elde edilen tanelerde NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) cihazında saptanmıştır. Tanede bu kalite özelliklerini belirlemek için Bruker marka NIRS cihazı kullanılmıştır. Yapılan bu ölçüm A.D.Ü. Tarımsal Biyoteknoloji Merkezi Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Mısır tanelerinde protein, yağ, kül, lif ve nişasta içeriği NIRS kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analiz, mısır denemelerinden alınan yaklaşık 90 g mısır taneleri ile 2.8 cm derinliğinde ve 9 cm çapında numune kaplarında taneler öğütülme işlemi yapılmaksızın ölçüm yapılmaktadır (Gislum vd., 2004).



Şekil 3.4. NIRS cihazı

3.2.3.2.2. Toplam fenol ve antioksidan aktivite tayini

Mısır çeşitlerine ait örnekler toplam fenol içerikleri Folin-Ciocalteu yöntemine göre ve antioksidan aktivite tayini içinde DPPH serbest radikali kullanılarak Spektrofotometrede absorbans ölçümleri yapılmıştır. Analizler TARBIYOMER (Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezi) ile Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

Toplam fenol içeriklerinin hesaplanmasında, gallik asit standardı Folin-Ciocalteu yöntemine kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Ragae vd., 2006). Bu yöntemde; 250 µl ekstrakt (kontrol için ekstrakt yerine %80 metanol çözelti), 250 µl Folin-Ciocalteu çözeltisi ve 500 µl Na₂CO₃ (%33) ilave edilerek, son olarak 4000 µl saf su eklenmiştir. Elde edilen son hacim 5ml olarak ölçülmüştür. Bu çözelti karıştırılarak reaksiyonun gerçekleşmesi için 30 dakika bekletildikten sonra, çözeltinin çökmesini sağlamak için 2000 rpm'de 10 dakika süreyle santrifüj edilmiş olup, spektrofotometrede 725 nm'de absorbans ölçümleri yapılmıştır. Yapılan bu ölçümler 3 tekrarlamalı olarak toplam fenolik madde içeriği bulunmuştur. Toplam fenolik madde miktarı gallik asit kalibrasyon kurvesindeki (Ek-1) formül kullanılarak hesaplanmıştır.

Toplam antioksidan aktivite tayini 3 tekerrürlü yapılmış olup, hesaplanmasında kullanılmak üzere; 0.1 ml ekstraksiyon (kontrol için ekstrakt yerine %80 metanol çözeltisi) ve 50 μ M 'lık 3.9 ml DPPH (metanolde hazırlanmış) ile çözelti hazırlanmıştır. Bu işlem sonunda 4 ml'lik çözelti su banyosunda 37 °C'de 30 dakika boyunca bekletilmiştir. Son olarak hazırlanan örnekler spektrofotometrede 517 nm'de absorbans ölçümleri yapılmıştır. Bu absorbans ölçümleri DPPH radikalinin inhibisyon oranında yerine konularak yüzde değerinden antioksidan aktiviteleri hesaplanmıştır. Bu hesaplama işlemi kontrol absorbans değeri örnek absorbans değerinden çıkarılarak bulunan değer, kontrol absorbans değerine bölünüp 100 ile çarpma işlemi gerçekleştirildikten sonra elde edilen değerdir.

DPPH yöntemi; elektron transferine dayalı antioksidan kapasite tayin yöntemi olup, toplam antioksidan kapasite ölçmek için kullanılan yöntemdir. Antioksidanların kararlı bir serbest radikal olan DPPH(1,1-difenil-2- pikrilhidrazil) radikalini süpürücü etkilerini ölçmeye dayalı bir yöntemdir. Bu yöntem antioksidanların radikal süpürme kabiliyetlerini değerlendiren kolay ve geçerli bir yöntem olarak bilinmektedir (Sanchez vd., 1998).



Şekil 3.5. Toplam fenol ve antioksidan aktivite analizlerinde ekstrakt kullanımı



Şekil 3.6. Spektrofotometrede ölçümlerin yapılması

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

2014 yılında yürütülen denemelerden elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuşlardır. Bütün hesaplamalar bilgisayarda TOTEM paket programı ile analiz edilerek farklı mısır çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri belirlenmiştir. Önemlilik testlerinde % 1 ve % 5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Farklı grupların belirlenmesinde Asgari Önemli Fark (AÖF) testinden yararlanılmıştır(Açıkgöz vd., 2003).



Şekil 3.7. Mısır hasadından bir görünüm

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Verim Özellikleri

4.1.1. Tane Verimi

Mısır kullanım alanlarının genişliği özellikle nişasta ve yem sanayi olmak üzere, mısır ihtiyacının giderek artacağı düşünüldüğünde (Halkman vd., 2005); bu ihtiyacın yurt içinden sağlanacak optimum kalitede üretimle karşılanması ülkemizin geleceği açısından son derece önem arz etmektedir.

Mısırdaki tane verimi çok karmaşık bir karakter olup ekimden hasada kadar devam eden uzun bir süreçte değişmekle birlikte; genetik, çevre şartları ve yetiştirme tekniklerinden etkilenmektedir. Mısırın morfolojik özelliklerinde özellikle belirleyici olan genetik faktörleridir (Hallauer ve Miranda, 1987).

Ege Bölgesinde yetiştirilen 8 farklı mısır çeşitleri tane verimi açısından istatistiksel olarak incelenmiştir. Bu değerlendirme sonucunda tane verimi değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	41381.610	13793.87
Çeşit	7	626100.953	89442.99**
Hata	21	211088.200	10051.82
Genel	31	878570.764	
VK: % 6.86			

* 0.05 düzeyinde önemli; ** 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1’deki istatistiksel değerlendirmelerden görüleceği gibi çeşitler arasındaki tane verimindeki farklılığın 0.01 düzeyinde önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Denemenin yürütüldüğü 2014 yılında hasat döneminde yapılan gözlemlere ait tane verimine ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistiksel gruplar Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı mısır çeşitlerinin tane verimine ilişkin ortalama değerleri

Çeşit	Tane verimi (kg/da)
İndaco	1741 a
Kalipso	1572.2 b
DKC 6876	1495 bc
SY Lucroso	1463.7 bcd
P 31D24	1438.7 bcd
Colonia	1392.6 cde
Competo	1328.8 de
P 3167	1256.1 e
Ortalama	1461
EKÖF: 147.5	

Mısırdaki tane verimi değeri 1256kg/da ile 1741kg/da arasında olduğu görülmektedir. Mısırdaki tane verimi, en düşük 1256kg/da değeri olup P 3167çeşidinden elde edilmiştir. Tane veriminde, en yüksek İndaco çeşidinde 1741kg/da değerleri bulunmuş, bunu Kalipso çeşidi 1572kg/da ve DKC 6876çeşidi ise 1495 kg/da ile izlemiştir (Çizelge 4.2). Çeşitler arasında önemli farklılık olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Ülger vd., 1987; Turgut vd., 1999; Kızıllımsık vd., 2005). Yapılan bu çalışmada çeşitlerin tane verim değerleri birçok çalışmalarla karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir (Cesurer vd., 1999; Sezer ve Gülümser, 1999; Tanrıverdi, 1999; Sönmez, 2000; Cesurer ve Ünlü, 2001; Babaoğlu, 2003; Öz ve Kapar, 2003; Ayrancı ve Sade, 2004; Ekin, 2004; Şirikçi, 2006; Kuşaksız ve Kuşaksız, 2009; Özsisli vd., 2009). Birçok araştırmacı tarafından önem arz eden bu özellik geçmişte yapılan çalışmalarla, bulunan sonuçların uyum gösterdiği tespit edilmiştir (Konak vd., 1998; Öktem, 2003; Sarıkurt, 2005; Konuşkan, 2006; Yılmaz ve Öner, 2006; Sezer vd., 2007; Turkey vd., 2007; Vartanlı ve Emeklier, 2007; Özmen, 2008; Öz vd., 2008, Gökmen vd., 2009; Koca vd., 2009; Koca vd., 2009a; Öktem ve Öktem, 2009).

4.1.2. Bin Tane Ağırlığı

Mısırdaki farklı çeşitlerin bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	161.983	53.994
Çeşit	7	1954.252	279.178**
Hata	21	367.431	17.497
Genel	31	2483.666	
VK: %3.88			

* 0.05 düzeyinde önemli; ** 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3 incelendiğinde; çeşit farklılığının 0.01 düzeyinde önemli önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.4'te farklı çeşitlerin mısırdaki bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistikî gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı mısır çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına ilişkin ortalama değerleri

Çeşit	Bin dane ağırlığı (g)
İndaco	365.3 a
Kalipso	345.4 b
DKC 6876	357 ab
P 31D24	365.7 a
SY Lucroso	302.7 d
Colonia	306.7 cd
Competo	362.4 ab
P 3167	323.4 c
Ortalama	341.1
EKÖF: 2	

Çizelge 4.4'ten görüleceği gibi mısırdaki bin tane ağırlığı 302.7 g ve 365.7 g arasında değişim göstermektedir. Mısırdaki bin tane ağırlığında en düşük değer ise 302.7g ile SY Lucroso çeşidinde bulunmuştur. Çeşitler arasında fark önemli olmak üzere, en yüksek bin tane ağırlığı P 31D24çeşidinde bulunmuştur (365.7g). Bu değeri, P 31D24ile aralarındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olan İndaco çeşidi(365.3g) izlemiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; bin dane ağırlıkları Konak vd. (1998), Cesurer vd. (1999), Tanrıverdi (1999), Sönmez (2000), Cesurer ve Ünlü (2001), Babaoğlu (2003), Şirikçi (2006), Turkey vd.

(2007), Özmen (2008), Koca vd. (2009) ve Koca vd. (2009a) tarafından yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Mısırın ve diğer birçok bitkide önemli verim öğelerinden biri olan bin tane ağırlığında çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu bilinmektedir (Ak ve Doğan, 1987). Bin tane ağırlığı, çeşit ve çevre şartları tarafından önemli ölçüde etkilenmekte olup (Watson, 1987); verim ile arasında pozitif ilişki olduğu bilinmektedir (Cesurer, 1990).

4.1.3. Koçan Boyu

Mısırdaki yapılan araştırmalarda koçan uzunluğu verim komponentleri arasında incelenmektedir. Koçan uzunluğu çeşitlere göre önemli ölçüde değişmektedir. Tane verimi arasında önemli ve olumlu ilişki olduğunu bazı araştırmalardan bilinmektedir (El-Naqouly vd., 1983). Koçan uzunluğunun yanında, tane veriminin de çevre koşullarından etkilendiğini belirtmişlerdir (Rysava ve Javorek, 1988). Bazı araştırmacılar ise, bu duruma farklı bir bakış açısı getirerek, koçan uzunluğu ile koçanda tane sayısı arasında olumlu ama farkın kayda değer olmadığını tespit ettiklerini bildirmişlerdir (Kara, 2001; Sade vd., 2005).

Bölgede yetiştirilen 8 farklı mısır çeşitlerinde istatistiksel analizler sonucunda, koçan boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Koçan boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0.807	0.269
Çeşit	7	49.186	7.027**
Hata	21	13.862	0.660
Genel	31	63.855	
VK: % 3.93			

* 0.05 düzeyinde önemli; ** 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.5 incelendiğinde; çeşitler arasındaki farklılığın önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6' da farklı mısır çeşitlerinde koçan boyuna ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistiki gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı mısır çeşitlerinin koçan boylarına ilişkin ortalama değerleri

Çeşit	Koçan boyu (cm)
İndaco	22.1 ab
Kalipso	20.9 bc
DKC 6876	19.5 de
P 31D24	20.1 cd
SY Lucroso	20.5 cd
Colonia	22.7 a
Competo	21.2 bc
P 3167	18.6 e
Ortalama	20.7
EKÖF: 1.2	

Çizelge 4.6'da farklı mısır çeşitlerinde, mısırdaki koçan boyuna ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistiki gruplar verilmiştir. Çizelge 4.6' den görüleceği gibi mısırdaki koçan boyu 18.6 cm ile 22.7 cm arasında değişmektedir. Mısırdaki koçan boyunda en düşük değer 18.6cm ile P 3167çeşidinde saptanmıştır. Çeşitler arasındaki fark önemli olmak üzere, en uzun koçan boyu Colonia çeşidinden elde edilmiştir (22.7cm). Bu değeri22.1cm değeri ile İndaco mısır çeşidinin izlediği görülmektedir. Denemede verilerden elde edilen mısırdaki koçan boyu değer aralığı; Konak vd. (1998), Turgut vd. (1999), Babaoğlu (2003), Ayrancı ve Sade (2004), Sezer vd. (2007), Özmen (2008), Kuşaksız ve Kuşaksız (2009) tarafından yapılan çalışmalarla uyusmaktadır.

Araştırma sonucunda bulunan sonucalar bazı araştırmacıların elde ettiği koçan boyu değerinden yüksek bulunmuştur (Sezer ve Gülümser, 1999; Tanrıverdi, 1999; Sönmez, 2000; Sarıkurt, 2005; Konuşkan, 2006; Turkey vd., 2007). Çalışmadan elde edilen sonuçlar, Şirikçi (2006) bulduğu koçan boyu değerinden düşük bulunmuştur.

4.1.4. Koçanda Tane Sayısı

Koçanda tane sayısı önemli verim unsurlarından olmakla birlikte genotipe göre değişmektedir. Koçanda tane sayısı çevre şartlarından etkilemektedir(Shaw, 1988).Mısırdaki maksimum tane verimi büyük ölçüde koçan büyüklüğü ile ilişkili olduğu bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Tahıllarda tanede biriktirilen

karbonhidratların büyük bir kısmı, döllenen sonra sentezlenip taneye gönderilen asimilatlardan oluşmaktadır. Çiçeklenme – erme süresi, çevre şartlarından etkilenen bir çeşit özelliği olup, buna her bir günlük ilavenin verimi yaklaşık % 3 oranında arttırılabileceği bildirilmiştir (Arnon, 1975).

Mısırdaki farklı çeşitlerde koçanda tane sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Mısırdaki koçanda tane sayısının varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	14897.662	4965.887
Çeşit	7	136468.582	19495.512
Hata	21	215207.245	10247.964
Genel	31		
VK: % 17.3			

* 0.05 düzeyinde önemli, ** 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.7’deki istatistiksel değerlendirmelerden görüleceği gibi çeşit faktörünün önemli bir etkiye sahip olmadığı bulunmuştur.

Çizelge 4.8’de koçanda tane sayısına ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistiksel gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı mısır çeşitlerinde koçanda tane sayısına ilişkin ortalama değerleri

Çeşit	Koçanda tane sayısı (adet/koçan)
İndaco	638.3
Kalipso	626.4
DKC 6876	626.4
P 31D24	561.2
SY Lucroso	678.5
Colonia	619.3
Competo	542.2
P 3167	559.4
Ortalama	606.5

Koçanda tane sayısının 542.2 adet/koçan ile 678.5 adet/koçan arasında olduğu görülmektedir. Koçanda tane sayısında en düşük değer 542.2 adet/koçan Competo

çeşidi ekilen parsellerden elde edilmiştir. Koçanda tane sayısı, en yüksek 678.5adet/koçan SY Lucroso çeşidi ile bulunmuş olup; bunu aynı grupta yer alan İndaco, Kalipso, DKC 6876 ve Colonia çeşitleri izlemiştir. Koçanda tane sayısı sonuçları değerlendirildiğinde yapılan diğer çalışmalarla uyum gösterdiği bulunmuştur (Sönmez, 2000; Kuşaksız ve Kuşaksız, 2009; Koca vd., 2009a. Buna ek olarak veriler değerlendirildiğinde; Sezer ve Gülümser (1999), Tanrıverdi(1999) ve Şirikçi (2006) tarafından yapılan çalışmalardan daha yüksek olduğu; Turkay vd. (2007) tarafından yapılan çalışmadan ise daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.2. Kalite Özellikleri

4.2.1. Tanede Protein Oranı

Mısır danesinin önemli bileşenleri olan nişasta, protein ve yağ oransal miktarları, ürünün kullanılma alanını belirleyici rol oynarlar. Seleksiyon ile bu bileşenlerin oranları büyük değişikliklere uğrayabilmektedir. Mısır danesinin protein ve yağ oranları üzerinde artı ve eksi yönlerde yapılan sürekli seleksiyon ile bu bileşenlerin miktarlarında çok büyük değişiklikler gözlenmiştir (Dudley ve Lambert, 2004).

Mısırdan verim ile protein arasında negatif ilişki vardır. Verim arttıkça protein oranı azalırken, verim azaldıkça protein oranı artmaktadır. Ayrıca tanedeki ham protein oranı çeşide, toprak ve iklim şartlarına göre değişim göstermektedir (Demopulos-Rodriguez vd., 1979).

Yapılan bu çalışmada yetiştirilen farklı mısır çeşitlerinde tanede protein oranı değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Tanede protein değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	1.559	0.520
Çeşit	7	6.898	0.985**
Hata	21	3.430	0.163
Genel	31	11.887	
VK: 5.97			

* 0.05 düzeyinde önemli; ** 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.9 incelendiğinde mısırdan tanede protein oranı üzerine çeşitlerin farklılığı önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.10' da farklı mısır çeşitlerinde tanede protein oranı üzerinde ortalama değerler ve oluşan istatistiki gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı mısır çeşitlerinin tanede protein oranlarına ilişkin ortalama değerleri

Çeşit	Tanede protein oranı (%)
İndaco	6.96 b
Kalipso	6.56 bc
DKC 6876	6.65 bc
P 31D24	6.67 bc
SY Lucroso	6.42 bc
Colonia	7.84 a
Competo	6.86 b
P 3167	6.18 c
Ortalama	6.77
EKÖF: 0.59	

Mısırdaki tanede protein oranı % 6.18 ile % 7.84 arasında değişiklik göstermektedir. Mısırdaki tanede protein oranında en düşük değer, P3167 çeşidinde gözlenmiştir (% 6.18). Çeşitler arasındaki fark önemli olmuştur. En yüksek değer Colonia çeşidi (%7.84), bu değeri aynı istatistiki grupta yer alan İndaco ve Competo çeşitleri (% 6.96 ve % 6.86) izlemiştir. Çalışmada bulunan sonuçlar incelendiğinde; Vartanlı ve Emeklier (2007) tarafından yapılan çalışmada protein oranı %6.21 - %8.65 arasında değişen protein oranları olduğunu belirtilmiş olup çalışmamıza yakın değerler bulmuşlardır. Kırtok (1998) mısır tanesinde % 6-12 arasında protein içerdiğini belirtmiştir. Kurt (1996) tarafından yapılan çalışmada ham protein oranı % 7.49-9.51 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmada mısırdaki tanede protein oranı sonuçları tez çalışmada elde edilen değerler Sade (1987), Orman ve Schumann (1991), Kurle vd. (1993), Yıldırım (2004), Tekkanat ve Soylu (2005), Berardo vd. (2009), Kalkan ve Sade (2009) 'nin buldukları sonuçlardan düşük olmuştur.

4.2.2. Tanede Nişasta Oranı

Danede nişasta oranı yüksek mısır çeşitleri tatlandırıcıdan biyoyakıta kadar farklı endüstriyel amaçlara yönelik olarak kullanımda potansiyel göstermektedirler. Nişastanın toplam oranı yanında bileşenleri de (amiloz/amilopektin) kullanım amaçlarını belirlemede rol oynamakta, farklı nişasta tiplerine sahip çeşitler kağıt ve yapıştırıcı sanayinde kullanılabilmektedir (White, 2001). Mısır bitkisinde en fazla

bulunan ve sanayide en fazla kullanılan teknolojik kısmı nişastadır. Mısır nişastasından elde edilen mısır şurubu sanayinin birçok yerinde kullanılmaktadır (Taşdan, 2005).

Araştırmada yetiştirilen farklı mısır çeşitlerinde tanede nişasta oranı değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Tanede nişasta değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0.827	0.276
Çeşit	7	9.615	1.374**
Hata	21	5.031	0.240
Genel	31	15.473	
VK: % 0.79			

* 0.05 düzeyinde önemli; ** 0.01 düzeyinde önemli

Mısırdaki farklı çeşitlerin tane nişasta oranı üzerine etkisi olduğu kareler ortalaması değerlerinden görülmektedir.

Çizelge 4.12. Farklı mısır çeşitlerinin tanede nişasta oranlarına ilişkin ortalama değerleri

Çeşit	Nişasta oranı (%)
İndaco	62.53 bc
Kalipso	61.93 cd
DKC 6876	62.75 ab
P 31D24	63.28 a
SY Lucroso	61.93 cd
Colonia	61.75 d
Competo	61.74 d
P 3167	62.86 ab
Ortalama	62.35
EKÖF: 0.72	

Mısırdaki farklı çeşitlere ait tanede nişasta oranına ait ortalama değerler ve oluşan istatistiki gruplar verilmiştir (Çizelge 4.12). Mısırdaki tanede nişasta oranı % 61.74 ile % 63.28 arasında değişmiştir. Çeşitler arasındaki fark önemli olmak üzere tanede nişasta oranında en düşük değer, Competo ve Colonia çeşitlerinde gözlenmiştir (% 61.74 ve % 61.75). En yüksek tanede nişasta oranı P 31D24 çeşidinde görülmüştür

(% 63.28). Bu değeri, P 3167 çeşidi % 62.86 ve DKC 6876 çeşidi % 62.75 ile izlemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde çeşitler arasındaki farkın çok olmadığı görülmektedir. Mısır tanesinde nişastanın önemi birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Elgün ve Ertugay, 1997; White, 2001). Mısır tanesinin % 61-78 arasında nişasta içerdiği Kırtok (1998) tarafından belirtilmiştir. Orman ve Schumann (1991), nişasta içeriğinin % 62.67-73.25 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Tez çalışmasında elde edilen değerler karşılaştırıldığında, Yıldırım (2004) nişasta oranını %75-85 bularak daha yüksek nişasta oranı elde etmiştir.

4.2.3. Tanede Ham Yağ Oranı

Mısırın teknolojik özelliklerden yağ oranı yağ sanayinde kullanılmaktadır. Ülkemizde tüketilen yağların önemli bir kısmını mısır özü yağı oluşturmaktadır (Dölekoğlu, 2003). Mısır yağı bitkisel kaynaklı sıvı yağlar arasında talebi son yıllarda hızlı artmaktadır. Türkiye’de mısır yağı, toplam sıvı yağ pazarı içinde ayçiçeği ve zeytinyağından sonra % 7-8’ lik pay ile üçüncü sırada yer almaktadır. Mısır yağı, % 19-49 arasında değişen oleik asit, % 34-62 arasında değişen linoleik asit içeriği ile oleik-linoleik grubu yağlar arasında bulunmaktadır (Öz ve Kapar, 2007).

Araştırma sonucunda yetiştirilen farklı çeşitlerde tane yağ oranı değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13’te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Tanede ham yağ değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0.047	0.016
Çeşit	7	0.699	0.100**
Hata	21	0.429	0.020
Genel	31	1.175	
VK: % 4.91			

* 0.05 düzeyinde önemli; ** 0.01 düzeyinde önemli

Varyans analiz tablosuna göre çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Çizelge 4.14’ te 2014 yılında yapılan çalışma sonucunda; tanede ham yağ oranına ait ortalama değerler ve oluşan istatistiki gruplar verilmiştir. Çizelge 4.14 incelendiğinde tanede ham yağ oranları % 2.71 ile % 3.24 arasında değişmiştir. Mısırdaki tanede ham yağ oranda en düşük değer P 3167 çeşidinde gözlenmiştir (% 2.71).

2.71). Çeşitler arasındaki fark önemli olmak üzere en yüksek ham yağ oranı Colonia çeşidinde (% 3.24) görülmüş, bu ham yağ oranını Kalipso çeşidi % 2.94 ve P 31D24 çeşidi %2.91 değeri ile izlemiştir. Sonuçlar; Vartanlı ve Emeklier (2007) yaptıkları çalışmada tanedeki yağ oranını %2.04 ile %6.90 arasında saptamışlar ve bu tez çalışmasında bulunan sonuçlara benzerlik gösterdiği görülmüştür. Kurt (1996) tarafından yapılan çalışmada ham yağ oranı % 4.31-6.33 oranında, Yıldırım (2004) % 3.5-4.1 ve Berardo vd. (2009) % 5.26-7.17 bulmuş olup, tez çalışmasındaki ham yağ oranı sonuçlarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 4.14. Farklı mısır çeşitlerinin tanede ham yağ oranına ilişkin ortalama değerleri

Çeşit	Yağ oranı (%)
İndaco	2.79 bc
Kalipso	2.94 b
DKC 6876	2.84 bc
P 31D24	2.98 b
SY Lucroso	2.88 bc
Colonia	3.24 a
Competo	2.91 bc
P 3167	2.71 c
Ortalama	2.91
EKÖF: 0.21	

4.2.4. Tanede Lif Oranı

Yapılan tez çalışması sonucunda yetiştirilen farklı mısır çeşitlerinde tanede lif oranı değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15 incelendiğinde denemede kullanılan farklı mısır çeşitlerinin, tanede lif oranı üzerine etkisinin önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.15. Tanede lif oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0.017	0.006
Çeşit	7	0.527	0.075**
Hata	21	0.357	0.017
Genel	31	0.901	
VK: % 7.15			

* 0.05 düzeyinde önemli; ** 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.16' da farklı çeşitlerde mısırdaki tanede lif oranındaki ortalama değerler ve oluşan istatistikî gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı mısır çeşitlerinin tanede lif oranlarına ilişkin ortalama değerleri

Çeşit	Lif oranı (%)
İndaco	1.89 ab
Kalipso	1.99 a
DKC 6876	1.84 abc
P 31D24	1.92 ab
SY Lucroso	1.9 ab
Colonia	1.74 bcd
Competo	1.67 cd
P 3167	1.6 d
Ortalama	1.82
EKÖF: 0.19	

Araştırmada yetiştirilen 8 farklı mısır çeşitlerinden elde edilen tanelerdeki lif oranı % 1.6 ile % 1.99 arasında değişmektedir. Çeşitler arasındaki fark önemli olmak üzere önemli olmak üzere, mısırdaki tanede lif oranındaki en düşük değer P 3167 çeşidinde gözlenmiştir (% 1.6). Lif oranındaki en yüksek değer ise Kalipso çeşidinde (% 1.99) bulunmuş, bu değeri P 31D24 çeşidi % 1.92 ile takip etmiştir.

Araştırma sonucunda bulunan sonuçlar Ali vd. (2010) tarafından yapılan çalışmalarla sonuçların uyum gösterdiği bulunmuştur. Elde edilen değerler, Dumral-Çağlayan (2015) tarafından yapılan çalışmada lif içeriğinden yüksek bulunmuştur.

4.2.5. Tanede Kül Oranı

Yapılan araştırma sonucunda farklı çeşitlerdeki tanede kül oranı değerlerine ait varyans analizi sonuçları verilmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Tanede kül oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0.002	0.001
Çeşit	7	0.132	0.019**
Hata	21	0.038	0.002
Genel	31	0.172	
VK: % 3.61			

* 0.05 düzeyinde önemli; ** 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.17’de görüleceği gibi farklı çeşitlerin etkisinin önemli olduğu bulunmuştur.

Tez çalışmasında yapılan ölçümlerde tanede kül oranı değerlerine ait ortalama değerler ve oluşan istatistiki gruplar Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı mısır çeşitlerinin tanede kül oranlarına ilişkin ortalama değerleri

Çeşit	Kül oranı (%)
İndaco	1.19 bc
Kalipso	1.13 cd
DKC 6876	1.09 d
P 31D24	1.14 bcd
SY Lucroso	1.20 b
Colonia	1.32 a
Competo	1.20 b
P 3167	1.16 bc
Ortalama	1.18
EKÖF: 0.06	

Yapılan bu araştırma ile mısır tanesinde kül oranı % 1.09 ile % 1.32 arasında değişmiştir. Elde edilen verilere göre mısırdaki tane kül oranındaki en düşük değer DKC 6876 çeşidinde % 1.09 olarak bulunmuştur. Kül oranından yüksek değer ise

% 1.32 ile Colonia çeşidinde görülmüş olup, bunu % 1.20 kül oranında olan Competo ve SY Lucroso çeşitleri izlemiştir.

Çalışmada bulunan sonucalar incelendiğinde Dumral-Çağlayan (2015) tarafından yapılan çalışmada kül içeriği % 1.07-1.16 arasında değerler almış olup çalışmamıza yakın değer bulmuştur. Ali vd. (2010) tarafından yapılan araştırmada kül içeriği % 1.89-2.28 bulunmuş olup çalışmamızdan yüksek değer elde etmiştir.

4.2.6. Tanede Toplam Fenol İçeriği

Bitkisel fenolikler önemli metabolizma ürünleridir. Bitkisel fenolik miktarları bitki çeşidine, olgunlaşma derecesine ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir (Adom vd., 2005; Kim vd., 2006).

Mısırda farklı çeşitlerdeki tanede toplam fenol içeriği değerlerine ait varyans analizi sonuçları verilmiştir (Çizelge 4.19). Toplam fenol içeriği bakımından yetiştirilen 8 adet melez mısır çeşidi istatistiki olarak incelendiğinde çeşitler arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.19. Tanede toplam fenol içeriğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	51.517	25.758
Çeşit	7	49116.284	7016.612**
Hata	14	895.416	63.958
Genel	23	50063.217	
VK: %4.53			

* 0.05 düzeyinde önemli; ** 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.20' de farklı mısır çeşitlerinde toplam fenol içeriğine ilişkin ortalama değerleri ve oluşan istatistiki gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı mısır çeşitlerinin toplam fenol içeriğine ilişkin ortalama değerleri

Çeşit	Toplam fenol içeriği (µg GAE/g)
İndaco	182.54 c
Kalipso	143.26 e
DKC 6876	112.05 f
P 31D24	158.35 d
SY Lucroso	244.90 a
Colonia	223.43 b
Competo	217.69 b
P 3167	129.92 e
Ortalama	176.52
EKÖF : 14.01	

Çizelge 4.20' den görüleceği gibi toplam fenol içeriği 112.05 µg GAE/g ile 244.90 µg GAE/g arasında değişmektedir. Mısırdaki toplam fenol içeriğinde en düşük değer 112.05 µg GAE/g ile DKC 6876 çeşidinde saptanmıştır. Çeşitler arasındaki fark önemli olmak üzere, en yüksek toplam fenol içeriği SY Lucroso çeşidinden elde edilmiştir (244.90 µg GAE/g). Bu değeri aynı istatistiki grupta yer alan Colonia (223.43 µg GAE/g) ve Competo (217.69 µg GAE/g) çeşitleri izlemiştir. Adom ve Liu (2002) tarafından yapılan çalışmada toplam fenolik madde içeriği tahıllarda içerisinde en yüksek mısırdaki 15.55±0.60 µmol GAE/g olarak bulunmuşlardır. Yiğit (2015) tarafından yapılan çalışmada buğdayda toplam fenol içeriği 102.46-211.85 µg GAE/g miktarında bulunarak deneme sonuçlarından elde edilen veriler değerlendirildiğinde; mısırdan elde edilen fenolik içeriğin buğdaya oranla daha yüksek değer aldığı bulunmuştur. Bacchetti vd. (2013) mısırdaki toplam fenol içeriği 115.4 ± 9.3 - 175.50 ± 6.8 mg/100 g olarak bildirmiş olup, çalışmamızda bulunan değerlere oranla daha yüksek sonuç elde etmişlerdir.

Yapılan çalışma önceki çalışmalarla mukayese edildiğinde toplam fenol içeriği hesaplanmasında farklı metod ve ölçümlerin kullanılması bulguların kıyaslanmasını zorlaştırmaktadır (Vaher vd., 2010). Ancak yapılan çalışma sayesinde çeşitlerin farklı fenol içeriklerinin bulunduğu ve farklı miktarlarda değer aldıkları ifade edilebilir.

4.2.7. Tanede Toplam Antioksidan Aktivite Değeri

Çözünmeyen gıda bileşenlerinin antioksidan aktivitelerinin ölçümü için yapılan çalışmada birçok çözünmeyen gıda bileşenlerinin önemli bir antioksidan aktiviteye sahip olduğu bilinmektedir. Özellikle tahıl esaslı ürünlerin çözünmeyen kısımlarının toplam antioksidan aktiviteye yüksek oranda katkı sağladığı gözlemlenmektedir (Serpen vd., 2007).

Mısırdaki farklı çeşit uygulamasında toplam antioksidan aktivite değerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21’ de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Tanede toplam antioksidan aktivite değerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	19.514	9.757
Çeşit	7	791.761	113.109**
Hata	14	77.782	5.556
Genel	23	889.057	
VK: %7.14			

* 0.05 düzeyinde önemli; ** 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.21’deki istatistiksel değerlendirmelerden görüleceği gibi çeşitler arasındaki farklılığın önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Çeşitlerin tanede toplam antioksidan aktivite ortalama değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan istatistiksel gruplar Çizelge 4.22’de verilmiştir. Yapılan tez çalışmasında tanede toplam antioksidan aktivite değerleri % 25.85 ile % 44.25 arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.22. Farklı mısır çeşitlerinin tanede toplam antioksidan aktivite değerine ilişkin ortalama değerleri

Çeşit	Toplam antioksidan aktivite değeri (% inhibisyon)
İndaco	31.10 cd
Kalipso	27.97 de
DKC 6876	25.85 e
P 31D24	33.39 c
SY Lucroso	44.25 a
Colonia	39.61 b
Competo	32.70 c
P 3167	29.37 cde
Ortalama	33.03
EKÖF: 4.13	

Mısır tanesinde en düşük toplam antioksidan aktivite değeri% 25.85 ile DKC 6876 çeşidinde bulunmuştur. En yüksek toplam antioksidan aktivite değeri SY Lucroso çeşidinde % 44.25 olarak saptanmıştır. Bu değerleri Colonia (% 39.61), P 31D24 (% 33.39) ve Competo (% 32.70) çeşitleri takip etmiştir(Çizelge 4.22). Ragae vd. (2006) antioksidan aktivite değerini sorgumda 195.8 ± 8.82 $\mu\text{mol/g}$ bulduklarını belirtmişlerdir. Yiğit (2015) buğdayda toplam antioksidan aktiviteyi %11.89-26.33 arasında bularak tez çalışmasında mısırdaki bulunan değerlerden düşük değer elde etmiştir. Adom ve Liu (2002) tahıllarda antioksidan aktivitelerini incelediğinde en yüksek mısırdaki 181.42 ± 0.86 $\mu\text{mol Vitamin C/g}$ olarak bulmuştur. Bu nedenle toplam antioksidan aktivite miktarı buğday ile birlikte kıyaslandığında mısırdaki % inhibisyon değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir (Adom ve Liu, 2002; Yiğit, 2015).

Yapılan çalışmada elde edilen toplam antioksidan aktivite değerleri göz önüne alınırsa mısır tanesinin yüksek antioksidan aktivite özelliği gösterdiği önceki çalışmalara kıyasla ifade edilebilir. Aydın bölgesinde denemeye alınan çeşitlerin birbirleri ile toplam fenol ve antioksidan aktivite analizlerinde birbirleri arasında istatistiksel anlamda farklılıklar bulunmuş ve çeşitlerin fenol ve antioksidan aktivite içerikleri saptanarak kıyaslamaları yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar ile birlikte fenol ve antioksidan aktivite içerikleri belirlenen çeşitlerin insan sağlığı açısından önemli bu parametreler bakımından farklı özelliklerinin bulunduğu ifade edilebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Mısır bitkisi ülkemizde ve bölgemizde son yıllarda üretim alanlarını arttıran bir kültür bitkisidir. Ülkemizde Mısır kültür bitkisi birçok farklı tarla bitkisine göre dünya ortalamasının üzerinde bir tane verimi meydana getirebilmektedir. Ancak tane veriminde elde edilen sonuçlar halen daha verim potansiyellerinden uzakta ve çoğu kez istenilen seviyelerde bulunmamaktadır. Ayrıca yeni çeşitlerin verim potansiyelleri ve tane kalitesine yönelik bilgiler sınırlı düzeyde bulunmaktadır.

Çalışmamızda Ege bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin verim potansiyelleri ve tane kalitesine yönelik elde edilen sonuçlar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Denemeye alınan mısır çeşitlerin tane verimleri 1256 kg/da ile 1741 kg/da arasında değişim göstererek çeşitler arasında önemli düzeyde farklar meydana gelmiştir. Elde edilen en düşük tane verimi ülkemiz Mısır ortalamasının üzerinde bulunmuştur. Çeşitler arasında tane verimi bakımından özellikle İndaco çeşidinin diğer çeşitlerden belirgin bir üstünlük sağladığı görülmektedir. Bölgede birinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin özellikle Temmuz ve Ağustos aylarında yaşanan çok yüksek sıcaklıklar nedeniyle mevcut potansiyellerini tam olarak ortaya koyamadıkları da düşünülmektedir.

Tane verimin oluşmasında önemli bir verim ögesi olan bin tane ağırlığı denemede yer alan çeşitlere bağlı olarak 302.7 g ile 365.7 g arasında değişerek önemli bir fark meydana getirmiştir. Aynı agronomik uygulamalara tabii tutulan ve aynı toprak ve iklim şartlarında yetişen mısır çeşitlerin bin tane ağırlıklarında ortaya koydukları farklar tümüyle çeşitlerin genetik özelliklerinden ortaya çıkmıştır. Özellikle tane dolum döneminde yüksek sıcaklıklar altında gerçekleştiği Aydın ilinde yüksek bin tane ağırlıkları meydana getiren çeşitlerin tercih edilmesi çeşit seçiminde önemli kriter olarak değerlendirilmelidir. En yüksek tane verimi veren İndaco çeşidi bu verim ögesinde de P31D24 çeşidiyle birlikte en yüksek bin tane ağırlıklarına sahip olmuştur.

Mısır yetiştiriciliğinde iyi gelişmiş bir koçanın oluşması hedeflenmektedir. Bu bağlamda koçan uzunluğu da incelenen önemli özellikler arasında yer almaktadır. Denemede değerlendirilen farklı çeşitlerin koçan uzunlukları 18.6 cm ile 22.7 cm arasında değişmiştir ve çeşitler arasında önemli farklar bulunmuştur. Bu özellikte

de İndaco çeşidi Colonia çeşidi ile birlikte en uzun koçan uzunluklarını vermiştir ve tüm çeşitlerin ortalamasının üzerinde kalmıştır.

Koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı karakteri gibi tane verimini doğrudan etkileyen önemli bir verim özgesidir. Koçanda tane sayıları farklı çeşitlere göre 542.2 adet ile 678.5 adet arasında değişerek en az sayıda tane oluşturan koçan ile en yüksek tane sayısına sahip koçan arasında 130 adet üzerinde bir tane farkı meydana gelmesine rağmen, çeşitler arasında farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. En yüksek koçanda tane sayısı SY Lucroso çeşidinde bulunmuştur. Ancak bu çeşidin bin tane ağırlığı denemede değerlendirmeye alınan tüm çeşitler arasında en düşük değere sahip olduğu dikkati çekmektedir. Buna karşın en yüksek tane verimini meydana getiren İndaco çeşidi hem bin tane ağırlığı bakımından hem de koçanda tane sayısı bakımından çeşitler arasında en yüksek değerlere sahip olduğu ve her iki özellik için deneme ortalamasının üzerinde bulunduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin verim özelliklerinin yanı sıra ürün kalitesine yönelik özelliklerin bilinmesi son yıllarda daha fazla önemsenmeye başlanmıştır. Bu çerçevede denemeye alınan çeşitlere ait kalite özellikleri daha detaylı olarak incelenmiş ve elde edilen sonuçlar özetlenmiştir.

Denemeye alınan mısır çeşitlerin tanede protein miktarları % 6.18 ile % 7.84 değerleri arasında değişim göstermiştir. Elde edilen tanede protein miktarları bakımından önemli farklar bulunmuştur. Çeşitlerin ortalaması % 6.77 ile genel olarak düşük kaldığı görülmektedir. En yüksek tane verimine sahip İndaco çeşidi protein miktarı bakımından Colonia ve Competo çeşitleri ile en üst seviyelerde yer almıştır. Temel olarak çeşitlerin tümünde görülen düşük protein miktarların çeşit özelliğinden kaynaklanabileceği gibi, protein moleküllerin taneye taşındığı dönemde yaşanan yüksek sıcaklıkların fizyolojik bir etkisi sonucu da meydana gelmiş olabilir. Ayrıca tüm çeşitlerde ülkesel ortalamanın üzerinde gözlenen tane verimleri protein miktarlarının daha yüksek bir seviyeye çıkmamasına da neden olmuş olabilir.

Mısır tanesini değerlendirme amacına göre mısır tanesinde nişasta miktarı önemli bir kalite özelliği halinde gelebilmektedir. Özellikle günümüzde nişasta sanayinde ve bioetanol üretimde tahıl tanelerinde en önemli kalite kriteri tanedeki nişasta miktarıdır. Çeşitlerin nişasta miktarları kuru madde bazında % 61.74 ile % 63.28

arasında değişerek önemli farklar meydana getirmiştir. Elde edilen sonuçlar genel olarak düşük bulunmuştur, ancak sonuçların kuru madde bazında verildiği dikkate alınmalıdır. Bu özellik en yüksek bin tane ağırlığına sahip P31D24 çeşidinde en yüksek olarak bulunmuştur. Tane verimi bakımından en yüksek değeri veren İndaco çeşidi de bu özellik için çeşitlerin ortalamasının üzerinde bir değeri vermiştir.

Çeşitlerin yağ oranları da genel olarak düşük bulunmuştur. En yüksek yağ oranı sadece Colonia çeşidinde % 3'ün üzerinde saptanmıştır, diğer tüm çeşitlerin yağ oranları % 3 değerinin altında kalmıştır. Özellikle yağ üretiminde değerlendirmek üzere çeşitlerin yetersiz olduğu söylenebilir. Lif oranları bakımından çeşitler arasında önemli farklar saptanmıştır, çeşitlere bağlı olarak lif oranları % 1.60 ile %1.99 arasında değişim göstermiştir. İnsanlarda beslenme fizyolojisi bakımından daha yüksek lif oranları hedeflenmektedir. Kül oranları arasında da çeşitler arasında önemli farklar gözlenmiştir. En yüksek kül oranı Colonia ve en düşük DKC 6876 çeşidinde ölçülmüştür. Yüksek kül oranı tanelerde daha yüksek mineral maddelerin varlığına işaret etmektedir.

Bölgemizde mısır çeşitlerine yönelik ilk kez incelenen tanede toplam fenol içeriği ve tanede toplam antioksidan aktivite değeri insan beslenme fizyolojisi bakımından önemli iki özelliği oluşturmaktadır. İncelenen her iki özellik için çeşitler arasında önemli farklar bulunmuştur. Tane verimi bakımından denemeye alınan çeşitler arasında daha geride kalan SY Lucoso, Colonia ve Competo çeşitlerin incelenen fenol ve antioksidan içerikleri yönünden tane verimi bakımından daha yüksek sonuçlar veren çeşitlerden çok daha iyi sonuçlar ortaya koydukları saptanmıştır.

Sonuçta yapılan tez çalışması ve elde edilen sonuçlar ile özellikle denemede yer alan bazı çeşitlerin bölgemizde yüksek tane verim potansiyeline (İndaco, Kalipso ve DKC 6876) sahip oldukları incelenen bazı kalite özellikleri (protein ve nişasta) bakımından beklenen seviyelere ulaşamadıkları saptanmıştır. Gerçekleştirilen tez çalışması ile fenol ve antioksidan içeriklerine yönelik bölgemizde yetiştirilen mısır çeşitlerine yönelik araştırma olmaması nedeniyle sağlık ve beslenme açısından büyük önemi bulunan bu özelliklere ait sonuçların temel veriler oluşturarak literatüre kazandırılması beklenmektedir. Elde edilen sonuçların Aydın ekolojik koşullarında bir yıl süreyle yürütüldüğü göz önüne alındığında daha sağlıklı sonuçlara ulaşmak amacıyla çalışmanın aynı ekolojik koşullarda birden fazla yıl boyunca denenmesi önerilmektedir. Ayrıca ürün kalitesi ve beslenme fizyolojisi

bakımından önemli özelliklerin potansiyellerini ortaya koymak amacıyla farklı ekolojilerde de denenmesi önerilmektedir.



KAYNAKLAR

- Açıköz, N., İlker, E., Gökçöl, A. 2003. Biyolojik araştırmaların bilgisayarda değerlendirilmeleri. Ege Üniversitesi TOTEM yayını no: 2, s: 184, İzmir.
- Adom, K.K., Liu, R.H. 2002. Antioxidant activity of grains. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, 50 pp, 6182-6187.
- Adom, K.K., Sorrells, E.M., Liu, R.H. 2005. Phytochemicals and antioxidant activity of milled fractions of different wheat varieties..**Journal of Agricultural Food Chemistry**, Vol. 53, pp. 2297-2306.
- Ak, İ, Dogan, R. 1987. Bursa Bölgesinde yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin verim özellikleri ve silaj kalitesinin belirlenmesi. **Türkiye Birinci Silaj Kongresi**. 83-92. Bursa.
- Alexander, D. E. 1988. High oil corn: breeding and nutritional properties. **43.th Annual Corn and Sorghum Research Conference**, Dec. 8-9, 97-105.
- Anonim, 2010. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri. Erişim [www.tuik.gov.tr], Erişim Tarihi: 05. 08. 2015.
- Anonim, 2011. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri. Erişim [www.tuik.gov.tr], Erişim Tarihi: 05. 08. 2015.
- Anonim, 2012. Tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı, Mısır, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, T.T.S.M. Ankara
- Anonim, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri. Erişim [www.tuik.gov.tr], Erişim Tarihi: 05. 08. 2015.
- Anonim, 2013a. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri Erişim [<http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/yagis-raporu.aspx#sfU>] Erişim Tarihi: 05. 05. 2015.
- Anonim, 2014. 2014 yılı ortalama sıcaklık, toplam yağış ve uzun yıllara ait veriler. Erişim [<http://www.meteoroloji.gov.tr>], Erişim Tarihi: 06.05.2015.
- Anonim, 2014a. Erişim [<http://www.syngenta.com/country/tr/tr/urunler/>], Erişim Tarihi: 06.05.2015.
- Anonim, 2014b. Erişim [<http://www.monsanto.com/global/tr/urunler/>], Erişim Tarihi: 06.05.2015.
- Anonim, 2014c. Erişim [<http://www.dinctarim.com.tr/tohum-cesitleri/>], Erişim Tarihi: 06.05.2015.

- Anonim, 2014d. Erişim [<http://www.dinctarim.com.tr/tohum-cesitleri/>], Erişim Tarihi: 06.05.2015.
- Anonim, 2014e. Erişim [<http://www.kws.com.tr/ca/fr/dyyz/>], Erişim Tarihi: 06.05.2015.
- Anonim, 2014f. Erişim [<http://www.limagrain.com.tr/>], Erişim Tarihi: 06.05.2015.
- Anonim, 2014g. Erişim [<http://www3.syngenta.com/country/tr/>], Erişim Tarihi: 06.05.2015.
- Anonim, 2014h. Erişim [<http://www.agromar.com.tr/tr/>], Erişim Tarihi: 06.05.2015.
- Ali, Q., Ashraf, M., Anwar, F. 2010. Seed composition and seed oil antioxidant activity of maize under water stress, **J Am Oil Chem Soc** (2010) 87:1179–1187.
- Arnon, I., 1975. Mineral Nutrition of Maize. International Potash Institute, Bern, Switzerland. Volcani Inst. Of Agricultural Research, Faculty of Agriculture, Hebrew University Of Jerusalem, Israel, printed Phd Thesis, 1-449.
- Ayrancı, R., Sade, B. 2004. Konya ekolojik şartlarında yetiştirilebilecek atdişi melez mısır (*Zea mays indentata sturt.*) şeşitlerinin belirlenmesi. Bitkisel Araştırma Dergisi, Konya, 2: 6-14.
- Babaoğlu, M. 2003. Farklı Kōkenli Mısır (*Zea Mays* L.) Genotiplerinin şeşitli Agronomik ve Kalite Karakterleri Bakımından Karşılaştırılmal Olarak Değerlendirilmesi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, Tekirdağ.
- Bacchetti, T., Masciangelo, S., Micheletti, A., Ferretti, G. 2013. Carotenoids, phenolic compounds and antioxidant capacity of five local Italian corn (*Zea mays* L.) Kernels, *J Nutr Food Sci*, 3:6.
- Berardo, N., Mazzinelli, G., Valoti, P., Lagana, P., Redaelli, R. 2009. Characterization of maize germplasm for the chemical composition of the grain. **Journal Agriculture Food Chemistry** (57) 2378-2384.
- Berger, J. 1962. Maize production and the manuring of maize. Centre d' ştude de L' azote, Geneva, 315 p.
- Bocanski, J., Jockovic, Dj., Stojkovic, M., Bekavac, G., Petrovic, Z., Vasic, N. 1998. Fourteen cycles of recurrent selection for increased oil content in maize. **Proceeding on 2. Balkan Symposium on Field Crop**, p: 299-302.

- Cesurer, L. 1990. Çukurova Bölgesinde Sulu Koşullara Uygun Ticari Melez Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verime Etkili Bazı Özelliklerin Saptanması. Ç. Ü. Fen Bil. Ens. Tarla Bit. Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 63 s.
- Cesurer, L., Çölkesen, M., Çiçek, S. 1999. Kahramanmaraş koşullarında II. Ürün hibrit mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin agronomik özelliklerinin belirlenmesi. **Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi**, Adana, 281-286s.
- Cesurer, L., Ünlü, İ. 2001. Farklı lokasyonlarda yürütülen ikinci ürün hibrit mısır çeşitlerinin bazı bitkisel ve tarımsal özelliklerin incelenmesi. Fen ve Mühendislik Dergisi, Cilt, 4, Sayı,1.
- Cömertpay, G. 2008. Yerel Mısır Populasyonlarının Morfolojik ve DNA Moleküler İşaretleyicilerinden SSR Tekniği ile Karakterizasyonu. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Adana.
- Değirmenci, R., Avcıoğlu, R. 2001. Ana ürün olarak yetiştirilen farklı mısır çeşitlerinin koçan özellikleri ve tane verimleri üzerinde araştırmalar. **GAP II. Tarım Kongresi**, 20-24 Ekim, Şanlıurfa, s: 971-976.
- Demopulos-Rodriguez, J.T., Loesch, P.J., Wiser, W.J., Pomeranz, Y. 1979. Inheritance of protein content and quality in a synthetic population of opaque-2 maize. **Maize Quality Abstracts** 5(3), p.12.
- Dowswell, R.C., Paliwal, R.L., Cantrell R.P. 1996. Maize in the Third World. Westview Press. Colorado, USA, 268 p.
- Dölekoğlu, T. 2003. Yağlı tohumlar ve bitkisel yağlar durum ve tahmin: 2003/2004, T.C.Tarım Ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Dudley, J.W., Lambert, R. J. 2004. 100 generations of selection for oil and protein in corn. **Plant Breeding**. Rev. 24(1): 79-110.
- Dumral-Çağlayan, N. H., 2015. Farklı Çinko Dozlarının Mısır (*Zea Mays* L.) Çeşitlerinde Verim Ve Tane Kalitesi Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Ekin, G. 2004. Çukurova'da İkinci Ürün Koşullarında Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 58s.

- El-Naouly, O.O., Abdel-Fadil, M.A., Ismail, A.A., Khamis, M.N. 1983. Genotypic and phenotypic correlations and path analysis in maize and their implication in selections. **Agronomy Abstract**, p: 62-63, Madison, Winconsin, U.S.A.
- Elgün, A., Ertugay, Z., 1997. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Yayın No: 718, Erzurum, S.376.
- Geren, H., Avcıoğlu, R., Kır, B., Demiroğlu, G., Yılmaz, M., Cevheri, A.C. 2003. İkinci ürün silajlık olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi. **E.Ü. Ziraat Fak. Derg.**, 2003, 40(3), s: 57-64.
- Giray, F. N., Ülger, A.C. 1996. Çukurova Koşullarında II. Ürün Mısır Bitkisinde (*Zea mays* L.) Değişik Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Derneği, Cilt:6(3):92, Adana Yüksek Lisans Tezi. No:885. Adana.
- Gislum, R., Micklander, E., 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.
- Gökmen. S., Sayalsan, A., Ülger, A.C., Sakin, M.A., Öz, A., Duman, A. 2009. Farklı bölgelerde ana ürün koşullarında yetiştirilen melez atdışı mısır (*Zea mays indendata* L.) çeşitlerinin verim ve yaş öğütme kalitesinin belirlenmesi. **Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt 1 s. 262-265. 19-22 Ekim, Hatay.
- Halkman, A.K., Ergun, M.E., Öztan, A., Koçak, C., Yıldız, F., Erdoğan, S. 2005. Gıda endüstrisinde hammadde üretiminde ileriye dönük yaklaşımlar. **Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi**, s:987-999, Ankara.
- Hallauer, A.B., Miranda Fo, J.B. 1987. Quantative genetics in maize breeding. P. 118-119. Iowa State University. Pres, Ames, Iowa.
- İlarslan, R., Z. Kaya, I. Kandemir, Bretting, P.K. 2002. Genetic variability among Turkish pop, flint and dent corn (*Zea mays* L.) races. Morphological and agronomic traits. *Euphytica* 128:173-182.
- Jellum, E., Stokke, O., Eldjarn, L. 1973. Application of gas chromatography mass spectrometry, and computer methods in clinical biochemistry. **Anal. Chemisrty** 45, p: 1099.

- Jiang, H. Y., Zhu, Y. J., Wei, L. M., Dai, J. R., Song, T. M., Yan, Y. L., Chen, S. J. 2007. Analysis of protein, starch and oil content of single intact kernels by near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) in maize (*Zea mays* L.). **Plant Breeding** 126, 492:497.
- Jugenheimer, R.W. 1958. Hybrid maize breeding and seed production. FAO Agricultural Development Paper No:62, Rome. 369 p.
- Kalkan, M., Sade, B. 2009. Farklı Mısır Olum Grupları ve Hasat Tarihlerinde Verim, Tane Nemi ile Besin Değerleri ve Alfatoksin Düzeylerinin Belirlenmesi. **Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt 1 s. 267-271. 19-22 Ekim, Hatay.
- Kapar, H., Öz, A. 2006. Bazı Mısır Çeşitlerinin Orta Karadeniz Bölgesinde Performanslarının Belirlenmesi. **OMÜ Zir.Fak. Dergisi**, 21(2):147-153.
- Kara, M.Ş., 2001. Bir melez mısır populasyonunda verim ve verim unsurları arasındaki ilişkilerin korelasyon ve path analizi yoluyla değerlendirilmesi. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 7(4): 1-4, Van.
- Kırtok, Y. 1998. Mısır, Üretimi ve Kullanımı. Kocaoluk Basım ve Yayınevi, İstanbul, s, 445.
- Kızıllışimşek, M., Erol, A., Kaplan, M. 2005. Farklı bitki sıklıklarının silajlık mısır çeşitlerinde yaprak alanı gelişimi ve ışık kullanımı üzerine etkileri. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt II, Sayfa 1005-1010.
- Kim, K.H., Tsa, R., Yang, R., Cui, S.W. 2006. Phenolic acid profiles and antioxidant activities of wheat bran extracts and effect of hydrolysis conditions. **Food Chem.**, Vol. 95, pp. 466-473.
- Kim, M. J., Hyun, J. N., Kim, J. A., Park, J. C., Kim, M. Y., Kim, J. G., Lee, S. J., Chun, S. C., Chung, I. M. 2007. Relationship between phenolic compounds, anthocyanins content and antioxidant activity in colored barley germplasm, **J. Agric. Food Chem.**,55:4802-4809.
- Koca, Y.O., Erekul, O., Turgut, İ. 2009. Bazı melez mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin tane verimi, verim öğeleri ve kalite değerlerinin belirlenmesi. **Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt 2 s. 569-572. 19-22 Ekim, Hatay.
- Koca, Y.O., Erekul, O., Ünay, A., Turgut, İ. 2009a. Bazı melez mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin aydın ilinde birinci ve ikinci ürün performanslarının değerlendirilmesi. **ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi** 2009; 6(1):41 – 52.

- Konak, C., Turgut, İ., Serter, E. 1998. Büyük Menderes vadisi II. ürün koşullarında yetiştirilen melez mısır çeşitlerinin verim ve bazı agronomik özellikleri. **Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Derg.** 11(1): 11-20.
- Konuşkan, Ö. 2006. Atdışi Mısırdı (Zea mays indentata Sturt.) Diallel Melez Analizleri ile Bazı Tarımsal ve Tane Kalite Özelliklerinin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 189 s.
- Kurle, J.E., Sheaffer, C.C., Crookston, R.K. 1993. Popcorn, sweetcorn and sorghum as alternative silage crop. **Herbage Abstracts.** 063:00783.
- Kurt, S. 1996. Samsun Ekolojik Koşullarında Yerli, Kompozit ve Melez Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları ile Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. OMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Samsun.
- Kuşaksız, T., Kuşaksız, E. 2009. Bazı melez mısır (Zea mays L.) çeşitlerinin manısa ekolojik koşullarında performanslarının belirlenmesi. **Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt 2 s. 589-593. 19-22 Ekim, Hatay.
- Kün, E. 1985. Sıcak iklim tahılları. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 953, Ders Kitabı No: 275, Ankara. 317 s.
- Laurie, C.C., Chasalow, S. D., LeDeaux, J. R., McCarroll, R., Bush, D., Hauge, B., Lai, C., Clark, D., Rocheford, T. R., Dudley, J. W. 2004. The genetic architecture of response to long-term artificial selection for oil concentration in the Maize Kernel. **Genetics**, 168: 2141-2155.
- Menteş-Yılmaz, Ö. 2011. Türkiye'de Yetiştirilen Başlıca Buğday Çeşitlerinin Antioksidan Aktivitelerinin ve Fenolik Asit Dağılımlarının Belirlenmesi ve Ekmeğin Nar Kabuğu Ekstraktı ile Zenginleştirilmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 89 sayfa, Ankara.
- Orman, A.B., Schumann, R. A. 1991. Comparison of near-infrared spectroscopy calibration methods for the prediction of protein, oil, and starch in maize grain. **Journal Agricultural Food Chemistry.** 39, 883-886.
- Öktem, A. 2003. Harran Ovasında II. ürün olarak yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin (Zea mays L.) belirlenmesi üzerine bir araştırma. Harran Üniversitesince Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Alanında Yapılan Araştırmalar ve Yayınlar (1992-2002), Şanlıurfa, 303s.
- Öktem, A., Öktem, A.G. 2003. Bazı mısır (Zea mays L.) genotiplerinin Harran Ovası koşullarına adaptasyonu. **Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi**, I. Cilt s: 218-222, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır.

- Öktem, A., Öktem, A.G. 2009. Bazı atdışı hibrit mısır (*Zea mays* L. *indentata*) genotiplerinin Harran Ovası koşullarında performanslarının belirlenmesi. **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 13(2):49-58.
- Öz, A., Kapar, H. 2003. Samsun koşullarındageliştirilençeşit adayı mısırların verim öğelerinin belirlenmesi ve stabilite analizi. **Ankara Üniv., Zir. Fak., Tarım Bilimleri Der.**, Cilt:9 (4), 454-459.
- Öz, A., Kapar, H. 2003a. Karadeniz koşullarında geliştirilen tek melez mısır çeşit adaylarının verim ve bazı agronomik karakterlerinin belirlenmesi. **Ondokuz Mayıs Üni, Zir. Fak. Derg.**, 18: 45-60.
- Öz, A., Kapar, H. 2007. Mısırın yağ içeriği ve yağ sanayi açısından önemi. **1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu**, Bildiri Kitabı, 28-31 Mayıs 2007 Samsun.
- Öz, A., Tezel, M., Kapar, H., Üstün, A. 2008. Samsun ve Konya şartlarına uygun mısır çeşitlerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma. **Ülkesel Tahl Sempozyumu**, 2-5 Haziran 2008, Konya, 137-146.
- Özmen, İ. 2008. Bazı Melez Mısır Çeşit Ve Genotiplerinin Değişik Ekim Bölgelerindeki Adaptasyon Ve Uyum Yeteneklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bornova, İzmir.
- Özsisli, B., İdikut, L., Çölkesen, M., Çokkızgın, A. 2009. Orta erkenci mısır çeşitlerinin birinci ve ikinci ürün sezonlarındaki bazı bitkisel ve kalite özelliklerinin araştırılması. **Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt 2 s. 585-588. 19-22 Ekim, Hatay.
- Ragaei, S., Abdel-aal, E.M., Noaman, M. 2006. Antioxidant activity and nutrient composition of selected cereals for food use, **Food Chemistry**, 98, 32-38.
- Rysava, B., Jarovek, E. 1988. An increase of 1000 grain weight in maize as a result of genotype. **Field CropsAbstracts**. Vol. 41, No :1.
- Sade, B. 1987. Çumra İlçesi Sulu Şartlarında Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin Önemli Zirai Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Sade, B., Soylu, S., Palta, Ç. 2005. Melez mısır çeşitlerinde tane verimi ve verim unsurları arasındaki ilişkilerin korelasyon, path ve faktör analizi yöntemleri ile değerlendirilmesi. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**, 5-9 Eylül, S: 989-994, Antalya.

- Sanchez, M.C., Larrauri, J.A., Saura, C.F. 1998. A procedure to measure the antiradical efficiency of polyphenols. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 76, 270-276.
- Sarı Kurt, B. 2005. Diyarbakır Sulu Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Verim Ve Bazı Tarımsal Karakterler İle Karakterler Arası İlişkilerin Saptanması. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Serpen, A., Capuano, E., Fogliano, V., Gökmen, V. 2007. A new procedure to measure the antioxidant activity of insoluble food components. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 55, 7676-7681
- Sezer, İ., Gülümser, A. 1999. Çukurova Ovasında ana ürün olarak yetiştirilebilecek mısır (*Zea mays L. indentata*) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. **Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım 1999, Adana. Cilt I, Genel ve Tahıllar, 275-280.
- Sezer, İ., Yanbeyi, S. 1997. Çarşamba ovasında yetiştirilen cin mısırdaki (*ZeamaysL.*) bitki sıklığı ve azotlu gübrenin tane verimi, verim komponentleri ve bazı bitkisel karakterler üzerine etkisi. O.M.Ü., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü. **Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi**, 22-25 Eylül, Samsun, s.128-133
- Sezer, İ., Mut, Z., Sirat, A., Öner, F., Gülümser, A. 2007. Bafra ovasında ana ürün olarak yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin (*Zea mays L. indentata*) belirlenmesi üzerine araştırma. **Türkiye VII. Tarla bitkileri Kongresi**, 2527 Haziran 2007(poster bildirisi) Erzurum, s: 183187.
- Shaw, R.H. 1988. Climate requirement (G.F. Sprague and J.W. Dudley Editörler) corn and corn spring cereals. **Field Crops Abstracts** 1993. Vol. 46 No:2.
- Sönmez, F. 2000. Farklı ekim zamanlarının bazı mısır çeşitlerinde tane verimi ve verim komponentlerine etkisi. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 17(1): 95-101.
- Şirikçi, M. 2006. Kahramanmaraş Koşullarında Üç Mısır Çeşidinde Farklı Bitki Sıklığının Verim Ve Bazı Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 129s., Adana.
- Tanrıverdi, M. 1999. Harran Ovası Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarının İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları Ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, K.S.Ü. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.

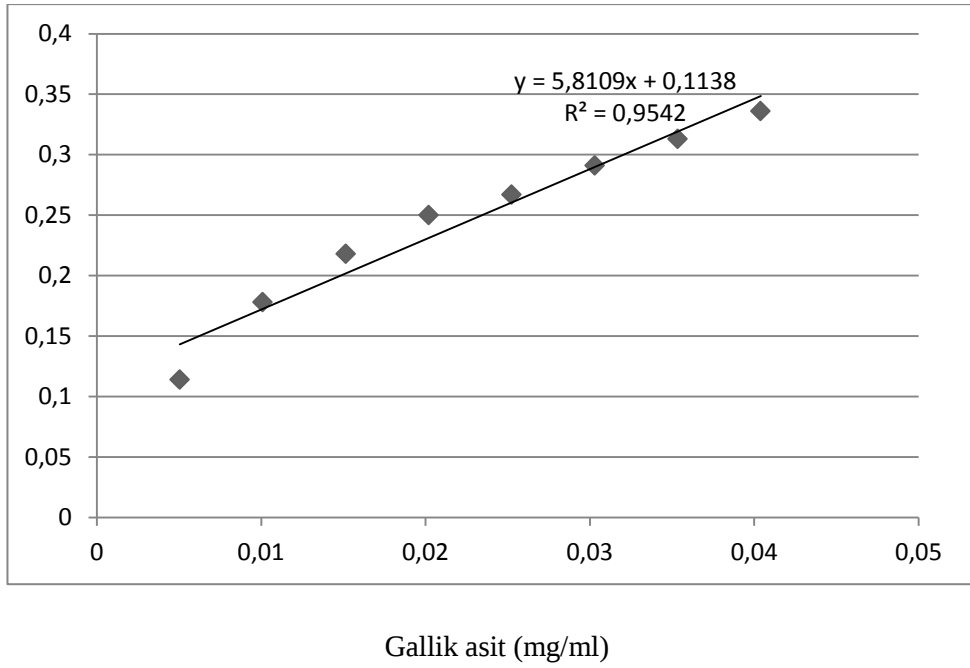
- Taşcılar, D. 2008. Adana Koşullarında Yetiştirilen Bazı Mısır (*Zea Mays* L.) Çeşitlerinde Geleneksel Ve Çift Sıralı Ekim Şekilleri İle Farklı Ekim Sıklıklarının Yeşil Ot, Tane Verimi Ve Verim Öğelerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa.
- Taşdan, K. 2005. Türkiye mısır piyasası. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı. Doktora Tezi. Adana. s.199.
- Tekkanat, A., Soylu, S. 2005. Cin Mısır Çeşitlerinin Tane Verimi ve Önemli Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 19 (37):51-60.
- Turgut, İ., Çakmak, F., Balcı, A. 1999. Bursa koşullarında mısırın (*Zea mays indentata Sturt.*) verim ve verim unsurlarına etkili başlıca karakterler ve bunların kalıtımı üzerinde araştırmalar. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, Genel ve Tahıllar: 1: 269 –274. Adana.
- Turkay, M.A., Cerit, İ., Sarıhan, H., Şen, H.M., Çınar, S., Ülger, A.C. 2007. Farklı azot dozlarının atdışi melez mısır çeşitlerinde tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. **Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi**.
- Ülger, A.C., Becker, C.H., Kahnt, G. 1987. Reaktion verschiedener mais-inzuchtlinien und – hybriden auf steigendes stick-stoffangebot. Z. Acker – und Pflanzenbau, 159:157-163.
- Vaher, M., Matso, K., Levandi, T., Helmja, K., Kaljurand, M. 2010. Phenolic compounds and the antioxidant activity of the bran, flour and whole grain of different wheat varieties. **Procedia Chemistry**, 2: 76-82.
- Vartanlı, S. 2006 Ankara Koşullarında Hibrit Mısır Çeşitlerinin Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Vartanlı, S., Emeklier, H.Y. 2007. Ankara koşullarında hibrit mısır çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi 2007, 13 (3) 195-202.
- Watson, A.S. 1987. Structure and composition. corn: chemistry and technology. Am. Association of Cereal Chemistry. Inc. St Paul. P. 53-82, Minnesota.
- White, P. J. 2001. Properties of corn starch. In Specialty Corns. ed.A.R. Hallauer. Second edition. CRC Press, New York.
- White, P.J., Weber, E.J. 2003. Lipids of the kernel. corn: chemistry and technology. **The American Association of Cereal Chemists**, inc. St. Paul, Minnesota, USA. Second edition p: 355-407.

- 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. Doktora Tezi, Adana.
- Yılmaz, Y., Öner, Y. 2006. Ülkesel mısır entegre ürün yönetimi mısır verim denemesi Diyarbakır lokasyonu. Tagem Program Değerlendirme Toplantıları, 1-10 Mart, 2006. (basılmamış) Antalya.
- Yiğit, A. 2015. Türkiye'de Yaygın Olarak Yetiştirilen Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Protein, Aminoasit Dağılımı ve Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Aydın.

EKLER

Ek-1 Gallik asit kalibrasyon kurvesi

Absorbans



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Senem SABANCI

Doğum Yeri ve Tarihi : Aydın, 1988

EĞİTİM DURUMU

Lisans : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Makaleler

Koca Y.O., Erekul, O., **Sabancı S.**, Zeybek A., Yiğit A. 2015. Akdeniz kuşağında yetiştirilen arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinde verim unsurları ve tane kalite özelliklerinin belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(1) : 1 - 10. ISSN 1304–7787.

b) Katıldığı Projeler

Bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin yumru verimi ve verim unsurlarının belirlenmesi, 2014- halen, araştırmacı, BAP.

Bingöl ekolojik koşullarında bazı buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, 2014- halen, araştırmacı, BAP.

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: Bingöl Üniversitesi, Araştırma Görevlisi (2014- halen)

İLETİŞİM

E-posta Adres : ssabancı@bingol.edu.tr