

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2016-YL-021**

**FARKLI LOKASYONLARDA YETİŞTİRİLEN
MISIR GENOTİPLERİNİN
TANE VERİMİ ve KALİTESİNİN BELİRLENMESİ**




Hüseyin ÇAĞLAR

**Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Osman EREKUL**

AYDIN-2016

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Hüseyin ÇAĞLAR tarafından hazırlanan ‘Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Mısır Genotiplerinin Tane Verimi ve Kalitesinin Belirlenmesi’ başlıklı tez, 25.03.2016 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan	: Prof. Dr. Osman EREKUL	Adnan Menderes Üni.	
Üye	: Doç. Dr. Şemun TAYYAR	Çanakkale 18 Mart Üni.	
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Y. Onur Koca	Adnan Menderes Üni.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun.....Sayılı 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.

25/03/2016

Hüseyin ÇAĞLAR

ÖZET

FARKLI LOKASYONLARDA YETİŞTİRİLEN MISIR GENOTİPLERİNİN TANE VERİMİ ve KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

Hüseyin ÇAĞLAR

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Osman EREKUL

2016, 71 sayfa

Bu çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Koçarlı/Aydın ve Küçük Menderes ovasında bulunan Bayındır/İzmir lokasyonlarında 2014 yılı mısır üretim sezonunda, tesadüf blokları deneme desenine göre yapılmıştır. Deneme materyali olarak SY Competo, Kalipso, PR31D24, P3167, DKC 6876 ve Colonia hibrit mısır çeşitleri kullanılmıştır. Her iki deneme lokasyonunda mısır çeşitlerine aynı kültürel uygulamalarda bulunulmuştur. Gerçekleştirilen çalışma ile Ege bölgesinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan farklı mısır çeşitlerinin bazı verim öğeleri ve kalite özellikleri ile beslenme fizyolojisi yönünden önemli olan aminoasitleri ve miktarlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Mısır çeşitlerin verim ve kalite potansiyellerini belirlemek amacıyla tane verimi, bin dane ağırlığı, koçan boyu, koçanda tane sayısı, tanede protein oranı, tanede nişasta oranı ve tanede aminoasit miktarları ölçülmüştür.

Her iki lokasyonda yapılan çalışmalar sonucunda çeşitlere ait tane verimi 975,7-1477,2 kg/da, bin dane ağırlığı 345,3-433,5 g, koçan boyu 18,9-24,7 cm, koçanda tane sayısı 463-724 adet, tanede protein oranı % 6,9-% 7,8, tanede nişasta oranı % 62,6 ile % 63,9 arasında bulunmuştur. Tane verimi bakımından DKC 6876 çeşidi ön plana çıkarken protein ve nişasta oranları bakımından çeşitler ve lokasyonlar arasında fark bulunamamıştır. Çalışmamızda esansiyel, yarı esansiyel ve esansiyel olmayan toplam 17 farklı aminoasit ve miktarları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar ile mısır kültür bitkisinin genel olarak esansiyel aminoasitler bakımından fakir olduğu, özellikle lizin ve metiyonin aminoasit seviyelerin çok düşük kaldığı ve önemli bir aminoasit olan triptofan aminoasidinin analiz ile tespit edilemediği saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Mısır, Verim, Lokasyon, Protein, Aminoasit Miktarı

ABSTRACT

DETERMINATION OF YIELD AND GRAIN QUALITY OF CORN GENOTYPES GROWN AT DIFFERENT LOCATIONS

Hüseyin ÇAĞLAR

Master thesis, Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Osman EREKUL

2016, 71 pages

This study was conducted at two different locations (Adnan Menderes University Agriculture Faculty Research Farm in Koçarlı/Aydın and İzmir/Bayındır district in Küçük Menderes plain) during the corn growing period in 2014. The research is based on a randomized experimental block design and six corn varieties such as SY Competo, Kalipso, PR31D24, P3167, DKC 6876 and Colonia were used in the two locations. Same agriculture and cultural practices are applied to the experiment in both locations. The aim of the study was to determine some yield components, quality characteristics and the content of amino acids from corn varieties which are commonly grown in Aegean region of Turkey. In order to identify yield and quality potentials of corn varieties grain yield, 1000-grain weight, cob length, number of grains per cob, protein content, starch content and amino acid content parameters are measured.

As a result of investigations of corn varieties on two locations grain yield ranged from 975.7 to 1477.2 kg/da, 1000 grain weight from 345.3 to 433.5 g, cob length from 18.9 to 24.7 cm, number of grains per cob from 463 to 724, kernel protein ratio from 6.9 to 7.8%, starch ratio from 62.6 to 63.9%. Regarding the grain yield the variety DKC 6876 brought the highest yield. In protein and starch contents no differences were observed between the varieties and locations. Overall, in the framework of essential, semi-essential and non-essential aminoacids 17 different amino acids and their contents were determined. Based on the results it was found that the corn grains generally showed low amino acid contents. In particular, the amino acids lysine and methionine were very low and tryptophan another important amino acid could not be determined by the analysis.

Keywords: Corn, Yield, Location, Protein, Amino Acid Content

ÖNSÖZ

Mısır tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir kültür bitkisidir. İnsan ve hayvan beslenmesinin yanında birçok farklı alanda mısır bitkisinden yararlanılmaktadır. Dünyada nüfus artışına paralel olarak gıda ihtiyacı da her geçen gün artmaktadır. Buna bağlı olarak bitkisel üretimde en önemli kültür bitkilerinden biri olan mısır bitkisinin ekim alanı ve üretim miktarı her geçen gün artmaktadır. Bununla birlikte birçok çalışmada mısır bitkisinin verim ve kalitesinin arttırılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaç doğrultusunda bu çalışmada iki farklı lokasyonda üretimi yapılan mısır çeşitlerinin verim ve tane kalitesinin belirlenmesi amaçlanarak insan beslenmesinde önemli rol oynayan aminoasitlerin miktarları da belirlenerek beslenme fizyolojisine katkıları incelenmiştir.

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde ve çalışmalarında değerli bilgileriyle yaptığı katkılardan dolayı danışman hocam sayın Prof. Dr. Osman EREKUL'a, tezin jüri üyeleri olarak değerli katkılarından dolayı sayın Doç. Dr. Şemun TAYYAR ve Yrd. Doç. Dr. Yakup Onur KOCA hocalarıma ile tezin tarla ve laboratuvar aşamalarında hiçbir yardımını esirgemeyen sayın Araş. Gör. Ali YİĞİT'e sonsuz teşekkürlerimi iletiyorum.

Ayrıca tez çalışmasını ve özellikle aminoasitlerin yapılmasını destekleyen Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Yönetim Kurulu'na da en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xvii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
2.1. Verim ve Kalite Özellikleri ile İlgili Çalışmalar	5
2.2. Lokasyon ve Verim Komponentleri İle İlgili Çalışmalar.....	10
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	12
3.1. Araştırma Yeri	12
3.1.1. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri	12
3.1.1.1. Koçarlı lokasyonu iklim özellikleri.....	12
3.1.1.2. Bayındır lokasyonu iklim özellikleri.....	13
3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri	14
3.1.2.1. Koçarlı lokasyonu toprak özellikleri	14
3.1.2.2. Bayındır lokasyonu toprak özellikleri	15
3.2.1. Denemede Kullanılan Mısır Çeşitleri ve Özellikleri.....	16
3.2.1.1. Colonia	16
3.2.1.2. SY Competo	17
3.2.1.3. PR31D24.....	17
3.2.1.4. Kalipso	17
3.2.1.5. DKC 6876	17
3.2.1.6. P3167	18
3.2.2. Denemede Kullanılan Gübreler ve Özellikleri.....	18
3.2.2.1. 13.24.12+10 (SO ₃) +ME.....	18
3.2.2.2. Amonyum Nitrat (%33) gübresi.....	18

3.3. Yöntem	19
3.3.1. Ekim ve Bakım	19
3.3.2. Gözlem ve Ölçümler.....	20
3.3.2.1. Verim özellikleri.....	20
3.3.2.2. Kalite özellikleri	21
3.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	23
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	24
4.1. Verim Özellikleri.....	24
4.1.1. Tane Verimi	24
4.1.2. Bin Tane Ağırlığı.....	26
4.1.3. Koçan Boyu	18
4.1.4. Koçanda Tane Sayısı	30
4.2. Kalite Özellikleri	32
4.2.1. Tanede Protein Oranı.....	32
4.2.2. Tanede Nişasta Oranı.....	34
4.2.3. Tanede Aminoasit Miktarları.....	35
4.2.3.1. Esansiyel Aminoasitler	35
4.2.3.1.1. Fenilalanin	35
4.2.3.1.2. İzolösin	37
4.2.3.1.3. Lisin.....	38
4.2.3.1.4. Lösin.....	40
4.2.3.1.5. Metiyonin	41
4.2.3.1.6. Treonin	43
4.2.3.1.7. Valin	44
4.2.3.2. Yarı esansiyel aminoasitler.....	46
4.2.3.2.1. Arginin.....	46
4.2.3.2.2. Histidin	48
4.2.3.3. Esansiyel olmayan aminoasitler	49
4.2.3.3.1. Alanin	49
4.2.3.3.2. Aspartik asit.....	51
4.2.3.3.3. Sistin.....	52

4.2.3.3.4. Glutamik asit	53
4.2.3.3.5. Glisin	54
4.2.3.3.6. Prolin	56
4.2.3.3.7. Serin	57
4.2.3.3.8. Tirozin	59
5.SONUÇ	61
KAYNAKLAR	64
ÖZGEÇMİŞ	71

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

FAO	Food and Agriculture Organization
IGC	International Grains Council
K	Potasyum
Mg	Magnezyum
Mn	Mangan
N	Azot
Na	Sodyum
NH ₄	Amonyum
(NH ₄)NO ₃	Amonyum Nitrat
P	Fosfor
TARİST	Tarım İstatistik Programı
TEPGE	Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü
TMO	Toprak Mahsülleri Ofisi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UHK	Ulusal Hububat Konseyi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Çeşitlerin genel görünümü	16
Şekil 3.2. Bayındır lokasyonu deneme alanının uydu görüntüsü	19
Şekil 3.3. Denemenin belirli günlerde genel görünümü.....	20
Şekil 3.4. Denemeden hasata yakın görünümler	21
Şekil 3.5. NIRS cihazı.....	22

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. 2013 yılına ait Dünyada mısır ekim alanı, üretim ve verim durumu.....	1
Çizelge 1.2. Türkiye 2004-2013 yıllarına ait mısır ekim alanı, üretim ve verim durumu.....	3
Çizelge 3.1. Aydın ili 2014 mısır yetiştirme dönemine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (kg/m ²) ve uzun yıllara ait veriler.....	12
Çizelge 3.2. İzmir ili 2014 mısır yetiştirme dönemine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (kg/m ²) ve uzun yıllara ait veriler.....	13
Çizelge 3.3. Koçarlı lokasyonu deneme alanının toprak analiz sonucu.....	14
Çizelge 3.4. Koçarlı lokasyonu deneme alanına ait mikro besin elementleri analiz sonuçları	15
Çizelge 3.5. Bayındır lokasyonu deneme alanının toprak analiz sonucu.....	15
Çizelge 3.6. Bayındır lokasyonu deneme alanına ait mikro besin elementleri analiz sonuçları	16
Çizelge 4.1. Tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.2. Farklı lokasyonların mısır çeşitlerinin tane verimine ilişkin ortalama değerleri.....	24
Çizelge 4.3. Bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4.4. Farklı lokasyonların mısır çeşitlerinin bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerleri	27
Çizelge 4.5. Koçan boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.6. Farklı lokasyonların mısır çeşitlerinin koçan boyuna ilişkin ortalama değerleri.....	29
Çizelge 4.7. Koçanda tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.8. Farklı lokasyonların ve mısır çeşitlerinin tane sayısına ilişkin ortalama değerler	31
Çizelge 4.9. Tanede protein değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	32
Çizelge 4.10. Farklı lokasyonların ve mısır çeşitlerinin tanede protein oranlarına ilişkin ortalama değerleri	33
Çizelge 4.11. Tanede nişasta değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	34
Çizelge 4.12. Tanede nişasta değerlerine ilişkin ortalama değerler	34
Çizelge 4.13. Fenilalanin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu	35
Çizelge 4.14. Fenilalanin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler	36
Çizelge 4.15. İzolösin aminoasit miktarına ilişkin varyans analiz tablosu	37

Çizelge 4.16. İzolösin miktarlarına ilişkin değerler.....	37
Çizelge 4.17. Lisin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu.....	38
Çizelge 4.18. Lisin miktarlarına ilişkin değerler	39
Çizelge 4.19. Lösin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu.....	40
Çizelge 4.20. Lösin miktarlarına ilişkin değerler	40
Çizelge 4.21. Metiyonin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu	41
Çizelge 4.22. Metiyonin miktarlarına ilişkin değerler.....	42
Çizelge 4.23. Treonin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu	43
Çizelge 4.24. Treonin miktarlarına ilişkin değerler.....	43
Çizelge 4.25. Valin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu.....	44
Çizelge 4.26. Valin miktarlarına ilişkin değerler	45
Çizelge 4.27. Arginin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu	46
Çizelge 4.28. Arginin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler	47
Çizelge 4.29. Histidin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu.....	48
Çizelge 4.30. Histidin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler	48
Çizelge 4.31. Alanin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu.....	49
Çizelge 4.32. Alanin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler	50
Çizelge 4.33. Aspartik asit aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu ..	51
Çizelge 4.34. Aspartik asit aminoasit miktarlarına ilişkin değerler.....	51
Çizelge 4.35. Sistin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu.....	52
Çizelge 4.36. Sistin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler.....	53
Çizelge 4.37. Glutamik asit aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu .	53
Çizelge 4.38. Glutamik asit aminoasit miktarlarına ilişkin değerler	54
Çizelge 4.39. Glisin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu	55
Çizelge 4.40. Glisin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler	55
Çizelge 4.41. Prolin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu	56
Çizelge 4.42. Prolin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler	56
Çizelge 4.43. Serin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu	57
Çizelge 4.44. Serin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler	58
Çizelge 4.45. Tirozin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu.....	59
Çizelge 4.46. Tirozin aminoasit miktarına ilişkin varyans analiz tablosu.....	59

1. GİRİŞ

Mısır bitkisi, insan gıdası ve hayvan yemi olarak kullanılmasının yanı sıra, sanayide birçok ürünün ham maddesidir. Gelişmiş ülkelerde üretilen mısırın büyük bir kısmı hayvan yemi olarak kullanılırken, az gelişmiş ve geri kalmış ülkelerde çok büyük bir kısmı insan beslenmesinde kullanılmaktadır. Dünya genelinde üretilen mısırın %60'ı hayvan yemi, %20'si insan gıdası olarak doğrudan tüketim, %10'u işlenmiş gıda ve %10'u diğer tüketimler ile tohumluk olarak kullanıldığı tahmin edilmektedir. Ayrıca mısır tanesinde bulunan embriyodan elde edilen yağ çok değerlidir (Kırtok 1998). Bu kullanım çeşitliliğinin yanı sıra artan nüfus, işlenmiş ürünlere olan talep artışı, sağlıklı yaşam isteği, hayvansal üretimin artışı ve işleme sanayiinin gelişimi gibi faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan talep gelişimi, dünya mısır üretiminin sürekli olarak artmasını sağlamıştır (UHK, 2011).

Mısır, dünyada en fazla tarımı yapılan tahıl bitkilerinden olan buğday ve çeltikten sonra yaklaşık 185 milyon ha üretim alanı ile en fazla ekim alanına sahiptir. Toplam üretim dikkate alındığında ise yaklaşık 1 milyar tonluk üretimi ile buğday ve çeltiğin önünde birinci sırada yer almaktadır. Ayrıca dünya ortalaması dikkate alındığında dekara 549.97 kg ile tahıllar içerisinde en fazla verim sağlayan bitki durumundadır (Anonim, 2013).

Mısır dünyada en çok Amerika kıtasında üretilmektedir. A.B.D. tek başına dünya toplam mısır üretiminin % 40-45'ini karşılamaktadır (Babaoğlu, 2005). Dünya mısır üretimiyle ilgili rakamlar Çizelge 1.1.'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. 2013 yılında dünyada mısır ekim alanı, üretimi ve verim durumu (Anonim, 2013).

ÜLKELER	EKİM ALANI (ha)	ÜRETİM (ton)	VERİM (kg/da)
A.B.D.	35,478,012	353,699,441	996.95
ÇİN	36,318,400	218,489,000	601.59
HİNDİSTAN	15,279,652	80,273,172	525.35
MEKSİKA	7,095,630	22,663,953	315.40
ARJANTİN	4,863,801	32,119,211	660.37
DÜNYA (toplam)	185,121,342	1,018,111,958	549.97

Amerika kıtası dünya mısır ihtiyacının büyük bir kısmını karşılamaktadır. Dünya mısır üretimi 1 milyar ton civarında olup, Amerika Birleşik Devletleri tek başına yıllık 353 milyon ton mısır üretmektedir. Yine Çin 218, Brezilya 80, Arjantin 32, Meksika 22 milyon tonluk yıllık mısır üretimleri ile dünya mısır piyasalarına yön veren en büyük ülkelerdir. Ülkemizin ise 2013 yılı için 6 milyon tona yaklaşan üretimi bulunmaktadır (Anonim, 2013).

Mısır, ülkemizde buğday ve arpadan sonra en çok üretilen tahıldır. Gelişmekte olan ülkeler içinde mısır Asya'da, buğday ve çeltikten sonra yer alırken, Latin Amerika ve Afrika'da birinci sırada yer almaktadır. Son yıllarda Türkiye'de mısır üretiminin desteklenmesi nedeniyle mısır ekim alanı ve üretiminde kayda değer artışlar olmuştur. Bunda, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerimizde mısır ekim alanlarının artması yanında, özellikle Çukurova Bölgesi başta olmak üzere kıyı bölgelerimizde ikinci ürün mısır üretiminin artmasının payı büyüktür. Mısır üretimini teşvik eden uygulamalar, yüksek verimli çeşitlerin geliştirilmesi ve kullanılması, suyla gübrenin etkin kullanımı, mekanizasyon, depolama ve pazarlama aşamalarının kolay olması ekim alanı ve üretiminin artmasının en önemli nedenidir. Mısır tarımı yoğun olarak Akdeniz Bölgesi, Karadeniz Bölgesi, Marmara, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerindeki yaklaşık 60 ilimizde yapılmaktadır. Mısır üretimi, uzun yıllar boyunca yurt içi tüketimi karşılayamadığından, ihtiyaç olan miktar ithalatla karşılanmıştır (UHK, 2011).

Ülkemizde mısır üretiminin yaklaşık % 70'i birinci ürün % 30'u ise ikinci ürün olarak gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2012). 2009-2010 yılları arasında kişi başına düşen yıllık tüketim 16.6 kg'dır (TEPGE, 2011). Türkiye'de 2004 ile 2013 yıllarına ait mısır ekim alanı, üretimi ve tane verimi Çizelge 1.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 1.2. Türkiye 2004-2013 yılları mısır ekim alanı, üretimi ve verim durumu
(Anonim, 2013a).

YILLAR	EKİM ALANI (bin ha)	ÜRETİM (milyon ton)	VERİM (kg/da)
2004	540	3.0	550
2005	600	4.2	700
2006	530	3.8	711
2007	510	3.5	683
2008	590	4.2	718
2009	590	4.2	718
2010	590	4.3	726
2011	580	4.2	713
2012	620	4.6	739
2013	650	5.9	904

Çizelge 1.2’de son 10 yıla ait mısırın ülkemizde ekim alanı, üretimi ve tane verimine yönelik veriler yer almaktadır. Buna göre mısır üretimi 3 milyon ton ile 5.9 milyon ton arasında yıllara göre değişim göstermiştir. Mısır ekim alanı 2013 yılı itibariyle 650 bin ha olup, mısır üretimi 5.9 milyon ton ve ortalama tane verimi 904 kg/da seviyelerine çıkmıştır (Anonim,2013a). Türkiye’de 2013 yılında toplam tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin alanı 15.6 milyon ha olarak belirlenmiştir. Bunun yaklaşık %11’lik kısmı Ege Bölgesindedir. Ege Bölgesi 3.2 milyon ha tarım alanı ve bu tarım alanlarının yaklaşık %60 dolayındaki kısmı sulanır olması ile çok büyük bir üretim potansiyeline sahiptir (UHK, 2011).

Ege Bölgesi’nde 2000 yılında mısır üretim alanları %8’e, 2010 yılında %13’e, üretimdeki payı ise %16’ya çıkmıştır. Aydın ilinde, 173 bin da alanda 188 bin ton mısır üretimi gerçekleşmiştir (Anonim, 2013a).

İthalatta son yıllarda görülen azalmada 2009 yılı Eylül ayında yürürlüğe giren "Biyogüvenlik Yönetmeliği"nin etkisi oldukça önemlidir. Bu yönetmelik ile genetiği değiştirilmiş organizma niteliğinde olan ürünlerin ithalatına önemli kısıtlamalar gelmiştir (Taşdan vd., 2011).

Tarımda verimi arttırmanın başlıca yollarından biri de yüksek verimli çeşitler geliştirmek ve kültürel önlemlerle bitkinin genetik potansiyellerinden en yüksek derecede faydalanmaktır. Ülkemizde potansiyel tarım alanlarının son sınırına ulaşılmış olması nedeniyle, ekim alanlarını genişleterek üretimi arttırma imkanı sınırlanmıştır. Bu nedenle üretim artışı genellikle, birim alandan alınabilecek verimi en yüksek seviyeye çıkarmakla mümkün olabilmektedir (Konuşkan, 2000).

Mısırdaki yüksek verim almanın yanında, yetiştirme amacına yönelik olarak kalitenin de göz önüne alınması gerekmektedir. Tohum kalitesi genotip, yetiştirme koşulları, depolama, hastalık ve zararlıların durumu ile diğer çevresel faktörlerden etkilenmektedir (Maiti ve Wesche-Ebeling, 1998).

Bu çalışma ile Büyük Menderes Havzası ve Küçük Menderes havzası koşullarında yetiştiriciliği yapılan bazı önemli mısır çeşitlerinin tane verim performanslarına ve tane kalitesine yönelik farklı lokasyonların etkilerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür. Böylece Mısır üretiminde Ege Bölgesi içinde önemli yere sahip Aydın'ın Koçarlı ile İzmir'in Bayındır ilçelerindeki farklı ekolojik koşulların aynı mısır çeşitlerinin tane verimi ve kalitesi üzerine etkileri belirlenmeye amaçlanmıştır. Ayrıca çeşitlerin farklı lokasyonlarda aminoasit içerikleri belirlenerek insan beslenmesine olan katkıları incelenmiştir. Bunun sonucunda lokasyonlar uygun çeşitlerin seçimiyle daha ekonomik, daha kaliteli ve verimli üretim yapılarak beslenme açısından katkıları belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmayla birlikte Büyük Menderes ve Küçük Menderes Havzalarında elde edilen sonuçların literatüre kazandırılması ve çiftçiye sunulması mevcut lokasyonlarda daha uygun, nitelikli çeşitlerin tavsiye edilmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Verim ve Kalite Özellikleri ile İlgili Çalışmalar

Terman vd. (1969) yaptıkları çalışmalarda verim ile protein oranı arasında önemli ve olumsuz ilişkiler saptamışlardır.

Demopulos-Rodriguez vd. (1979) 112 mısır çeşidinde protein oranları ile ilgili yaptıkları çalışmada yüksek protein içeriğiyle düşük tane verimi arasında bir ilişki belirlemişlerdir.

Cross ve Hammond (1982) mısırdaki tane verimini etkileyen en önemli verim öğelerinin koçanda tane sayısı ve tane ağırlığı olduğunu belirtmişlerdir.

Koçak (1987) yaptığı çalışmada mısırdaki protein oranının çeşit ve çevrenin etkisi altında olduğunu belirtmiştir. Ayrıca topraktaki mevcut olan azotun da protein oranı üzerine etkili olduğunu belirtmiştir.

Shaw (1988) Path analizi sonucunda; koçan kalınlığı, sırada tane sayısı ve bitki boyunun tane verimine doğrudan ve pozitif etkide bulunduğunu belirtmektedir. Ayrıca koçanda tane sayısının önemli düzeyde etkilendiğini belirtmiştir.

Korkut vd. (1993) bin tane ağırlığının tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biri olduğunu ifade etmişlerdir.

Köycü ve Kurt (1997) Samsun şartlarında 9 mısır çeşidinin verim ve kalitesini incelemişler, çalışma sonucunda hibrit mısır çeşitlerinin daha üstün olduklarını belirtmişlerdir.

Smith ve Googing (1999) verim; bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Örneğin; farklı gübreleme dozları, yıl içindeki yağışın dağılımı ve yetiştirme periyodundaki sıcaklık ile genotip, gübre uygulama zamanı, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi faktörler verim ve kaliteyi etkilemektedir.

Öztürk ve Akten (1999) adlı araştırmacılara göre tane verimi, vejetasyon periyodu içerisinde birbirini izleyen farklı fenolojik dönemler ile bu dönemlerdeki fizyolojik ve morfolojik karakterlerin karşılıklı etkileşimleri sonucu oluşmaktadır. Bu faktörlerin verimi nasıl etkilediğinin bilinmesi son derece önemlidir.

Echarte vd. (2000) 2 yıl süreyle 6 melez mısır çeşidinde yaptıkları bir çalışmada koçanda tane sayısı değerinin 420 ile 769 adet aralığında olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca mısırdaki verimin dölllenme sonrasında tanenin kuru madde artısına ve tane sayısına bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Emeklier ve Birsin (2000) 7 mısır çeşidinin bazı verim ve verim öğelerinin adaptasyonu ve stabilite yeteneklerini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişler ve tane verimi bakımından P3394, P3751 ve France çeşitlerinin çevre koşullarındaki değişime daha iyi uyum sağladığını bildirmişlerdir.

Sönmez (2000) Tokat'ta 1998-1999 yıllarında ana ürün olarak yürüttüğü çalışmada, koçan uzunluğunun 17.9 - 20.7 cm, koçanda tane sayısını 568.6 - 615.5 adet, 1000 tane ağırlığının 337.8 - 349.2 g, tane verimlerinin ise 999.8-1099.8 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Vasal (2000) mısır bitkisinde tane bileşiminin; % 61-78'i nişasta, %6-12'si protein, %3.1-5.7'si yağ, %1.1-3.9'u kül, %5.8-6.6'sı pentozanlar, %8.3-11.9'u lif, % 3.3-4.3'ü selüloz+ligninden oluştuğunu bildirmiştir.

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.

Özgentürk (2001) Çukurova bölgesinde yürüttüğü bir çalışmada; Path analizi sonuçlarına göre tane verimine doğrudan ve olumlu etki gösteren özellikler ve etki oranlarını sırasıyla, koçanda tane ağırlığı, kök kuru madde ağırlığı, sömek oranı, sırada tane sayısı, koçanda sıra sayısı, bitki boyu, koçan püskülü çıkış süresi olarak saptamıştır. Tane verimini doğrudan ve olumsuz etkileyen özellikleri ise sırasıyla bitkide yaprak sayısı, bin tane ağırlığı, koçan uzunluğu, koçan tane sayısı, sap kalınlığı, hasat indeksi, yaprak açısı ve ilk koçan yüksekliği olarak bildirmiştir.

Özkan (2001) GAP bölgesinde 3 melez mısır çeşidi ile yaptığı bir çalışmada ortalama koçan uzunluğunu 23 cm, ortalama dekara tane verimini 1024 kg ve ortalama bin tane ağırlığını 330.5 g olarak bulmuştur.

Uzun vd. (2001) Bursa koşullarında önemli kalite kriteri olarak değerlendirilen tanede protein oranı bakımından ekim nöbeti sistemleri arasında önemli bir

farklılık olmadığını, ekim nöbeti sistemlerine göre mısırdaki tane protein oranının % 6.4-7.0 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Ayrıca ekim nöbetine baklagil bitkilerinin girmesiyle mısırın tane veriminde bir artış sağlandığı sonucuna varmışlardır.

Pixley ve Bjarnason (2002) yüksek protein oranına sahip mısır hatları elde edebilmek için yaptıkları dört yıllık bir çalışmanın sonucunda ortalama tane veriminin 1026 kg/da, ortalama tanede protein oranının ise % 9.3 olduğunu ölçmüşlerdir.

Kuşaksız ve Yener (2003) Manisa'da yaptıkları bir araştırmada 2 melez mısır çeşidini birinci ürün olarak yetiştirmişlerdir. Deneme sonucunda koçan uzunluğu 19.3 cm, koçanda tane sayısını 620 adet, bin tane ağırlığını 268.1 g ve dekara tane verimini 916 kg olarak bildirmişlerdir.

Lucchin vd. (2003) İtalya'da 20 farklı yerel mısır çeşidi kullanarak yaptıkları bir çalışmada protein oranının % 9.36-11.03, yağ oranının % 4.64-5.57 arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Öz ve Kapar (2003) Samsun koşullarına uygun tanelik hibrit mısır genotipleri geliştirmek amacı ile yürüttükleri çalışmada genotiplerin tane verimlerinin 916-1.349 kg/da arasında değişim gösterdiklerini tespit etmişlerdir.

Serter (2003) Aydın ilinde 2 yıl süreyle Çine ve Koçarlı ilçelerinde yapılan bir çalışmada 2 at dişi mısır çeşidini yetiştirmişlerdir. İki yıl sonunda ortalama dekara tane veriminin 1074 kg, koçanda tane sayısının 591 adet, koçan uzunluğunun 20 cm ve bin tane ağırlığının 337.3 g olarak belirtmişlerdir.

Turgut vd. (2003) Bursa koşullarında 2000 ve 2001 yıllarında kendilenmiş mısır hatlarının yoklama melezlerinde heterosis değerlerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada, tane verimini 882.2-1521.2 kg/da, koçan boyunu 15.8-22.7 cm ve koçanda tane sayısını 428.7-693.3 adet arasında bulmuşlardır.

Ayrancı ve Sade (2004) Konya ekolojik şartlarında tanelik olarak yetiştirilebilecek atdişi melez mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada 14 at dişi melez mısır çeşidi kullanmışlardır. Araştırma sonucunda çeşitlerin tane verimlerini 644-1091 kg/da arasında bulmuşlardır.

Balcı vd. (2004) mısır bitkisinde üstün mısır kombinasyonlarını belirlemek için yapmış oldukları çalışmada; bitki boyu, koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı ve tane verimi için genel ve özel uyum yeteneklerini önemli bulmuşlardır.

Dudley vd. (2004) 2 yıl süreyle tanede yüksek protein oranına sahip hatlarla yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melezlerin tanelerinde ortalama %9.1– 14.1 arasında protein ölçtüklerini bildirmişlerdir.

Yıldırım (2004) Çukurova bölgesinde Adana'nın farklı ilçelerinde farklı mısır çeşitleriyle yapmış olduğu çalışmada; nişasta oranlarını %75-85 olarak tespit etmiştir.

Uribe Larrea vd. (2004) tanede yüksek protein elde edilmesi amaçlanan bir çalışmada protein oranının ortalama % 7 ile % 16 aralığında ölçüldüğü bildirmişlerdir. Tane verimi değerlerinin ise 750 kg/da ile 1400 kg/da aralığında, koçanda tane sayısı ortalamalarının ise 490 ile 750 adet aralığında saptamışlardır.

Alan vd. (2005) 2003 yılında İzmir koşullarında yaptıkları bir çalışmada 7 melez mısır çeşidi birinci ürün olarak yetiştirilmiş ve tane verimi, bin tane ağırlığı ve koçan uzunluğu değerlerine bakılmıştır. Buna göre tane verimi değerlerinin 1037 ile 1238 kg/da aralığında değişirken, elde edilen bin tane ağırlığının 278.1-365.8 g ve koçan uzunluğu ise 20.1-22.2 cm aralığında bulunmuştur.

Şahar vd. (2005) Van ilinde 2004 yılında birinci ürün koşullarında yürütülen bir çalışmada dekara 20 kg saf azot uygulamışlardır. Deneme sonucunda elde edilen verilere göre tanede protein oranı %7.5 olarak ölçülmüştür.

Tekkanat ve Soylu (2005) bir yıllık olarak yürüttükleri bir çalışmada 12 mısır çeşidinin tanede protein oranlarının ortalamasını % 10.3 olduğunu bildirmişlerdir.

Yılmaz ve Öner (2006) Diyarbakır ekolojik koşullarında ana ürün olarak yetiştirilebilecek, bölgeye uygun, yüksek verimli mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla 15 hat ve çeşitle yürüttükleri çalışmada en yüksek tane verimine 1215.5 kg/da ile TTM-2000-10 hattı ile ulaşılırken en düşük tane verimine ise 784.9 kg/da ile Simon çeşidinden elde etmişlerdir.

Sezer vd. (2007) Karadeniz Bölgesinde birinci ürün koşullarında 2 yıl süreyle yapılan bir başka çalışmada 25 melez mısır çeşidinin verim ve bazı verim

komponentlerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda tane veriminin 744.3 ile 1382 kg/da, koçan uzunluğunun 15.4-21.6 cm, koçanda tane sayısının 443.8 – 831.8 adet ve bin tane ağırlığının 311.4 – 423.2 g olduğunu bildirmişlerdir.

Vartanlı ve Emeklier (2007) Ankara’da yaptıkları bir araştırmada FAO 500-600 olum grubunda yer alan 12 hibrit mısır çeşidini denemeye almışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre tane verimlerinin 1577 kg/da (BC 566) ile 1903 kg/da (OSSK 602) arasında değerlere sahip olduklarını ve geççi çeşitlerde erkenci olan çeşitlere göre biraz daha verimli olduğunu tespit etmişlerdir.

Kalkan ve Sade (2009) Konya ilinde farklı FAO gruplarına sahip melez mısır çeşitlerinde yaptıkları bir araştırmada tane verimi ile olum grupları arasında bir paralellik olduğunu tespit etmişlerdir. Bunun yanında elde edilen veriler incelendiği zaman olum gruplarından FAO 600 ve FAO 700 olum gruplarındaki mısır çeşitlerinin (OSSK 602 ve P31G98), FAO 500 olum grubundaki mısır çeşidine göre (DK 585) daha yüksek tane verimine sahip olduğunu gözlemlemişlerdir.

Koca vd. (2009) Aydın koşullarında 12 mısır çeşidi ile yürütmüş oldukları araştırmada, koçan uzunluğunu 18.7 cm, koçanda tane sayısını 567 adet, 1000 tane ağırlığını 329 g ve tane verimini 1.288 kg/da olarak belirlemişler, bölge için NK Arma ve DK 6842 çeşitlerini önermişlerdir.

Öktem ve Öktem (2009) Şanlıurfa koşullarında 26 adet atdışi mısır genotipi kullanılarak 2006 ve 2007 yıllarında yaptıkları bir çalışmada; varyans analizi sonucunda birim alan tane verimi, hasatta tane nemi bakımından genotipler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İki yıllık sonuçlara göre; tane verimi 811 ile 1.636 kg/da, hasatta tane nemi %13.4 ile 27.2 arasında değişmiştir. Denemede kullanılan genotiplerin çoğunluğu 1200 kg/da ve üzerinde tane verimine sahip olmuştur.

İdikut ve Kara (2013) Kahramanmaraş koşullarında yapmış oldukları çalışmada, koçan uzunluğunu 17.1-26.3 cm, koçanda tane sayısını 493-721 adet ve tane verimini ise 696-1290 kg/da olarak saptamışlardır.

2.2. Lokasyon ve Verim Komponentleri ile İlgili Çalışmalar

Sezer ve Gülümser (1999) farklı bölgelerde mısır varyete gruplarından atdışı mısır varyete grubu ile yapılan çalışmalarda tane veriminin genotipe ve çevreye bağlı olarak önemli farklılıklar gösterdiğini saptamışlardır.

Scapim vd. (2000) Brezilya'da yaptıkları çalışmada 20 mısır çeşidini iki yıl süre ile sekiz lokasyonda denemişler ve denemeye aldıkları çeşitlerden birinin tüm lokasyonlara adapte olduğunu, diğer bir çeşidin orta seviyede adaptasyon ve iyi stabilite sergilediğini, iki çeşidin ise iyi adaptasyon fakat düşük stabilite değerlerine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Covera vd. (2001) İspanya'da yaptıkları çalışmada tane verimlerinin 316-1154 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Samsun yöresi koşullarında 12 mısır çeşit ve çeşit adayının verim ve verim unsurlarını belirlemek amacı ile yürütülen bir çalışmada incelenen özelliklerde çeşit ve çeşit adayları arasında önemli farklılıklar olduğu belirtilmiştir (Öz ve Kapar, 2001).

Yıldırım (2004) Çukurova bölgesinde Adana'nın farklı ilçelerinde farklı mısır çeşitleriyle yapmış olduğu çalışmada; Ceyhan ilçesindeki mısır çeşitlerinde protein ve yağ oranlarında daha iyi sonuçlar almıştır. Ortalama protein oranını %8-8.5 arasında, nişasta oranını ise % 75-85 arasında tespit etmiştir.

Dokuz farklı mısır genotipinin stabilitesini belirlemek amacıyla Pakistan'da 14 farklı lokasyonda yürütülen bir araştırmada deneme sonuçları sekiz farklı stabilite parametresinde değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda dört çeşidin tüm lokasyonlarda stabil bulunduğunu bildirmişlerdir (Rasul vd., 2005).

Öz vd. (2003) Samsun ve Sakarya'da geliştirilen bazı ümitvar hibrit mısırların Samsun, Sakarya, Kahramanmaraş, Eskişehir ve Diyarbakır'da performanslarını ve stabilitesini incelemişlerdir. Hibritlerin tane verimlerine yönelik genel ortalamaları 966-1130 kg/da arasında değişmiştir. Verim ortalaması en yüksek olan il Sakarya olmuştur.

Soylu vd. (2008) Konya Sarayönü'nde yaptıkları bir araştırmada FAO 500-600 arasında değişen olum gruplarındaki mısır çeşitlerinin tane verimleri 650-1037 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır.

Farklı bölgelerde ana ürün koşullarında yetiştirilen melez mısır çeşitlerinin verimlerinin belirlendiği bir çalışmada en yüksek tane verimleri Tokat ilinde orta erkenci FAO grubuna sahip Shemal ve orta geççi FAO grubuna sahip olan Helen çeşitlerinden elde edilmiştir. Yine aynı araştırmada Adana'da en yüksek tane verimi değerleri orta geççi grupta yer alan P31G98 ve orta erkenci grupta yer alan P32W86 çeşitlerinden elde edilmiştir. Aynı araştırmanın Sakarya lokasyonunda orta geççi çeşitlerden olan Helen ve ADA 523 çeşitlerinden en yüksek tane verimine ulaşılmıştır. Araştırmanın Samsun lokasyonunda ise çeşitler arasında istatistiki açıdan herhangi bir farklılık görülmemiştir (Gökmen vd., 2009).

Piker (2010) Sakarya ve Düzce ekolojik koşullarında yetiştirilen değişik olum gruplarındaki bazı melez mısır (*Zea mays indendata* Sturt.) çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada elde edilen sonuçlara göre; erkenci çeşitlerin performansları orta geççilere göre daha düşük olmuştur. Bu sonuca göre, erkenci çeşitlerin daha çok vejetasyon süresi kısa olan yerlerde veya ikinci ürün olarak yetiştirilmesi mümkün gözükmiştir. Orta geççi çeşitler ise denemelerin yürütüldüğü bölgelerde daha iyi performans gösterdiği için Sakarya ve Düzce yöresinde çiftçilere tavsiye edilecek çeşitler olarak araştırmada ön plana çıkmışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri

Yapılan tez çalışması Koçarlı (Aydın) Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisinde ve İzmir ili Bayındır (Yakapınar köyü) ilçelerinde olmak üzere iki farklı lokasyonda yürütülmüştür. Mısır bitkilerinin hasadından sonra verim ve verim komponentleri analizleri Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarında, kalite özelliklerinin belirlenmesinde ise Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezinde (TARBİYOMER) ve tanelerin aminoasit içeriklerinin belirlenmesinde Ege Üniversitesi İlaç Geliştirme ve Farmakokinetik Araştırma ve Uygulama Merkezinde (ARGEFAR) yürütülmüştür.

3.1.1. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

3.1.1.1 Koçarlı lokasyonu iklim özellikleri

Araştırmanın yapıldığı 2014 yılında mısır yetiştirme döneminde Aydın iline ait ortalama sıcaklık ve toplam yağış ile uzun yıllara ilişkin değerler Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

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

	Ortalama sıcaklık (°C)		Toplam yağış (kg/m ²)	
	2014	1950-2014	2014	1950-2014
Nisan	17.3	15.8	73.6	53.3
Mayıs	21.6	20.9	14.8	35.5
Haziran	25.7	25.9	51.5	13.5
Temmuz	28.8	28.4	-	3.9
Ağustos	29.7	27.6	-	2.3
Eylül	24.0	23.5	5.0	12.9

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2015)

Denemenin yürütüldüğü mısır vejetasyon döneminde ortalama sıcaklıkların genel olarak uzun yıllar ortalamalarının üzerinde olduğu gözlemlenmiştir. Toplam yağış miktarının ise Nisan ve Haziran aylarında uzun yıllar ortalamasından daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Mayıs ve Eylül aylarında ise yağış miktarı uzun yıllar ortalamalarının oldukça altında kalmıştır. Bitkinin su isteğinin arttığı Temmuz ve Ağustos aylarında ise yağış hiç olmamıştır.

3.1.1.2. Bayındır lokasyonu iklim özellikleri

Araştırmanın yapıldığı 2014 yılında mısır yetiştirme döneminde Bayındır ilçesine ait ortalama sıcaklık ve toplam yağış ile uzun yıllara ilişkin değerler Çizelge 3.2'de sunulmuştur.

Çizelge 3.2. Bayındır ilçesi 2014 mısır yetiştirme dönemine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (kg/m²) ve uzun yıllara ait veriler

	Ortalama sıcaklık (°C)		Toplam yağış (kg/m ²)	
	2014	1950-2014	2014	1950-2014
Nisan	16.9	15.9	132.2	46.7
Mayıs	20.7	20.8	15.3	30.9
Haziran	25.0	25.6	48.5	9.1
Temmuz	27.8	28.0	1.0	1.9
Ağustos	28.4	27.6	3.8	2.0
Eylül	23.9	23.6	10.6	15.1

Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2014

Bayındır lokasyonunda ise özellikle Nisan, Ağustos ve Eylül aylarındaki ortalama sıcaklıklar uzun yıllar ortalamalarının belirgin olarak üzerinde ölçülmüştür. Buna karşın Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasının hafif düzeyde altında seyretmiştir. Yağış değerleri ortalamaları incelediğinde ise Mayıs, Temmuz ve Eylül aylarında toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının gerisinde kalmıştır. Fakat Nisan ve Haziran aylarındaki yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre çok yüksek miktarlara ulaşmıştır. Bununla birlikte bitkinin su isteğinin atış gösterdiği Temmuz ve Ağustos aylarında ise yağış miktarı çok az düzeyde gerçekleşmiştir.

3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

3.1.2.1. Koçarlı lokasyonu toprak özellikleri

Deneme alanından alınan toprak örneği Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarında analizi yapılmıştır. Toprak tekstürü Bouyoucos hidrometre metodu ile belirlenmiştir (Bouyoucos, 1962). Toprak pH'sı Richards (1954) tarafından belirtildiği şekilde pH metre ile ölçümü yapılmıştır. Fosfor miktarı kalorimetrik olarak hesaplanmıştır (Olsen vd., 1954) ve potasyum miktarı da Richards (1954) tarafından belirtildiği şekilde flame fotometre metodu ile analizi yapılmıştır. Organik madde miktarı; yaş yakılarak organik karbon değeri bulunmuş ve bu değer Van Benmelen faktörü ile çarpılmıştır (Black, 1965). Bu yöntemlere dayanarak yapılan toprak analiz sonuçları Çizelge 3.3.'de verilmiştir.

Çizelge 3.3 Koçarlı lokasyonu deneme alanının toprak analiz sonucu

Toprak tekstürü (%)								
Ku m	Mil	Kil	pH	Organik Madde (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Na (ppm)
72	16.7	11.3	8.4	1.2	21	176	2978	101
Kumlu tınlı			Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	Yüksek	Normal

Çizelge 3.3.'deki toprak analiz sonuçları incelendiğinde deneme alanı toprağının kumlu tınlı bir bünyeye sahip, organik madde miktarı düşük ve reaksiyonu alkali karakterli olduğu söylenebilir. Toprakta bulunan makro besin elementlerinin miktarlarına bakıldığında K miktarının düşük, P miktarının ve Ca miktarının yüksek ile Na miktarının orta seviyede bulunduğu söylenebilir. Mikro besin elementlerine ait toprak analiz sonuçları Çizelge 3.4.'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Koçarlı lokasyonu deneme alanına ait mikro besin elementleri analiz sonuçları

Fe (ppm)	Mn (ppm)	Mg (ppm)	Cu (ppm)	B (ppm)	Zn (ppm)
19 Yüksek	5.6 Yeterli	594 Yüksek	1.8 Yeterli	0.25 Noksan	1.1 Yeterli

Çizelge 3.4.'deki analiz sonuçlarında toprakta bulunan mikro besin elementlerinin miktarına bakıldığında Fe ve Mg miktarının yüksek, Zn, Mn, Cu miktarlarının yeterli ve B miktarının ise noksan olduğu söylenebilir.

3.1.2.2. Bayındır lokasyonu toprak özellikleri

Bayındır lokasyonu toprak analizleri Koçarlı lokasyonu ile aynı koşul ve tarihlerde aynı yöntemlere dayanılarak yapılmış ve sonuçları Çizelge 3.5 de verilmiştir.

Çizelge 3.5 Bayındır lokasyonu deneme alanının toprak analiz sonucu

Toprak tekstürü (%)								
Ku m	Mil	Kil	pH	Organik Madde (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Na (ppm)
30	32	38	6.7	1.46	8.5	50.8	3241	98
Killi tınlı			Nötr	Düşük	Orta	Yüksek	Yüksek	Orta

Çizelge 3.5.'deki toprak analiz sonuçları incelendiğinde deneme alanı toprağının killi tınlı bir bünyeye sahip, organik madde miktarı düşük ve reaksiyonu nötr karakterli olduğu söylenebilir. Toprakta bulunan makro besin elementlerinin miktarlarına bakıldığında K miktarının yüksek, P miktarının orta ve Ca miktarının yüksek ile Na miktarının orta düzeyde bulunduğu söylenebilir. Mikro besin elementlerine ait toprak analiz sonuçları Çizelge 3.6.'de verilmiştir.

Çizelge 3.6. Bayındır lokasyonu deneme alanına ait mikro besin elementleri analiz sonuçları

Fe (ppm)	Mn (ppm)	Mg (ppm)	Cu (ppm)	B (ppm)	Zn (ppm)
8.5 Yeterli	9.8 Yeterli	257 Zengin	3.15 Yeterli	0.09 Düşük	0.61 Düşük

Çizelge 3.6.'daki analiz sonuçlarında toprakta bulunan mikro besin elementlerinin miktarına bakıldığında Mg miktarının çok yüksek, Fe, Mn ve Cu miktarlarının yeterli, B ve Zn miktarlarının ise düşük olduğu söylenebilir.

3.2.1. Denemede Kullanılan Mısır Çeşitleri ve Özellikleri

Denemede bitki materialı olarak 6 farklı melez mısır çeşidi kullanılmıştır. Çeşitler ve özellikleri aşağıda kısaca tanımlanmıştır.



Şekil 3.1. Denemenin her iki lokasyonuna ait çeşitlerin genel görünümü

3.2.1.1. Colonia

Agromar firmasına ait olan çeşit FAO 650 olum grubundadır. Bölgelere göre farklılık göstermekle birlikte 125 günde tane ve 95-100 günde silajlık için hasat olgunluğuna ulaşır. Rutubet atma hızı yüksek, koçanda tane çevresi 16-18 sıradır. Koçan ucu kapalı olup koçan hastalıklarına dayanıklıdır. Koçan konik/silindirik yapıda olup, tane koçan oranı yüksektir. Koçanlar orta yükseklikte olup yatmaya karşı dayanıklı, bununla birlikte bitki yapısı güçlü ve uzundur ve optimum koşullarda 3-3.3 m bir boya sahip olur. Yaprakları dik ve geniştir. Çok güçlü kök

yapısı ile yatmaya ve kuraklığa karşı dayanıklıdır. Rastığa toleranslı, Fusarium'a dayanıklı olup, diğer bilinen mısır hastalıklarına da dayanıklıdır. (Anonim, 2015)

3.2.1.2. SY Competo

Syngenta firmasına ait olan 130 günlük bir mısır çeşididir. Güçlü kök ve gövde yapısı ile yatmaya karşı oldukça dayanıklıdır. Geniş adaptasyon kabiliyetine sahiptir. Tavsiye edilen ekim sıklığı 7.800-8.100 bitki/da'dır. Hafif-orta bünyeli ve derin profilli topraklarda maksimum performansa ulaşır. Ana ürün ve geç ana ürün ekimleri için uygundur. Dik ve geniş yaprak yapısına sahiptir. Fungal hastalıklara karşı dayanımı yüksektir. Hektolitresi oldukça yüksek olup iyi bakım koşullarında ve optimum ekim sıklığı sağlandığında çok yüksek verim potansiyeline sahiptir (Anonim, 2015b).

3.2.1.3. PR31D24

Pioneer firmasına ait olan mısır çeşidi ana ürün olarak ekime uygun, çok yüksek verim potansiyeline sahiptir. Kısa süreli stres koşullarına yüksek seviyede tolerans yeteneğine sahiptir. En yüksek verimlerini kumsal ve orta bünyeli topraklarda verir. Derin atdışi yapıda yüksek hektolitreye ağırlığına sahip taneler oluşturur. Sahip olduğu tane özellikleri sayesinde de yem sanayi için çok uygundur. Tane rutubetini atma hızı yüksek hasatta ise yeşil görünümüdür (Anonim, 2015c).

3.2.1.4. Kalipso

KWS firmasına ait olan mısır çeşidi mükemmel tane verimi kapasitesine sahiptir. Hasatta yeşil kalma özelliğine sahiptir. Bununla birlikte yüksek rutubet atma hızına sahiptir. Hastalık ve zararlılara karşı dayanımı yüksektir. Yüksek hektolitreye ağırlığına sahiptir. Farklı bölgelerde ekimi yapılabilir, adaptasyon yeteneği yüksektir (Anonim, 2015d).

3.2.1.5. DKC 6876

Monsanto firmasının FAO 700 olum grubunda olan mısır çeşididir. Yüksek ve stabil verim potansiyeline sahiptir. Stres koşullarına (sıcak ve kurak) toleransı son derece yüksektir. Toprak seçiciliği yoktur, her türlü toprak yapısında yetiştirilebilir. Çok güçlü kök ve gövde yapısına sahiptir. Koçan çevre sıra sayısı 16 - 18 arasında değişmektedir. Taneleri at dişi yapıda ve çok derindir. Yaygın

adaptasyon kabiliyetine sahip olup; 1. Ürün mısır ekilen tüm bölgelere önerilir. Ekimde 8.500 - 9.000 tohum / dekar bitki sıklığı önerilmektedir (Anonim, 2015e).

3.2.1.6. P3167

Pioneer firmasına ait olan mısır çeşidi geniş bir adaptasyon kabiliyetine sahiptir. 136 günde olgunlaşır. Ege ve Akdeniz bölgesine ana ürün olarak kullanılır. P3165 ile aynı bitki yapısına sahiptir. Yaprak hastalıklarına özellikle pasa dayanıklıdır. Tane kalitesi iyidir. Sıcak ve kurak şartlara dayanıklıdır. Geniş ve yayvan yapraklıdır. Makinalı hasata uygundur. Ekim sıklığı dekara 7000-7200 bitkidir (Anonim, 2015f).

3.2.2. Denemede Kullanılan Gübreler ve Özellikleri

Denemede Mısır bitkisinin gübrenenmesinde 2 farklı gübre çeşidi kullanılmıştır. Bu gübrelerin özellikleri aşağıda verilmiştir.

3.2.2.1. 13.24.12+10 (SO₃)+ME

Yapısında azot, fosfor ve potasyumun yanı sıra kükürt, %10 çinko ve %1 oranında demir içerir. Bitkide sağlıklı kök oluşumu, kuvvetli çiçeklenme ve yüksek verim sağlar. Mısır, meyve, sebze, zeytin ve üzüm yetiştiriciliği için ideal bir kompoze gübredir. Bitki dikim harçlarında, çim alanlarda başlangıç gübresi olarak kullanımı çok uygundur. İçeriğinde bulunan demir sayesinde kaliteli ve gür bir yeşillik meydana getirerek verim artışına sebep olur. Genel olarak taban gübresi olarak ekim veya dikimle ya da öncesinde, tohum veya kök derinliğine uygulanmalıdır (Anonim, 2015g).

3.2.2.2. Amonyum Nitrat (%33) gübresi

Amonyum Nitrat gübresi, azotu iki ayrı formda ihtiva eden, granül yapıda, suda erime oranı yüksek bir gübredir. Bünyesindeki %33 oranındaki azot (N) hem amonyum (NH₄), hem de nitrat (NO₃) formundadır. Amonyum Nitrat gübresi suda eridiği zaman eşit adette (+) ve (-) yüke sahip olduğu için nötr karakterli bir gübredir. Bu nedenle toprağın pH değerini arttırmaz. Amonyum Nitrat gübresi çeltik tarımı hariç, tüm tarla bitkilerinde, yazlık ve kışlık sebzelerde, zeytin, bağ ve tüm meyve ağaçlarında bitkilerin gelişme dönemlerine göre 2 ila 5 kez

uygulanabilir. Amonyum Nitrat'ta eşit miktarda bulunan azot, bitki kökleri ile hızla alınarak ürün miktarının ve kalitesinin artmasını sağlar. (Anonim, 2015h)

3.3. Yöntem

3.3.1. Ekim ve Bakım

Yürütülen deneme, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Çiftliği Deneme Alanında ve Küçük Menderes ovasında bulunan ve Yakapınar köyü/Bayındır/İZMİR'de 2014 yılı bitki yetiştirme sezonunda ana ürün olarak tesadüf blokları deneme desenine uygun ve 4 tekerrürlü olarak aynı tarihte aynı deneme deseni şeklinde kurulmuştur.



Şekil 3.2. Bayındır lokasyonu deneme alanının uydu görüntüsü

Mısır ekimi, mibzerle 18 Mayıs 2014 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Denemede 6 farklı mısır çeşidi 2 farklı lokasyonda yetiştirilmiştir. Tarla denemesinde her çeşit ve tekerrür için 19,6 m² lik parseller oluşturulmuştur. Parseller 7m uzunluğunda, 70 cm sıra arası ve 17.1 cm sıra üzeri mesafeye sahip olup, 4 sıradan oluşmaktadır. Dekarda 8.354 adet bitki bulunmaktadır.

Denemenin yürütüldüğü yıl tüm parsellere tarla hazırlığı esnasında eşit miktarda taban gübresi uygulanmıştır. Kullanılan mısır çeşitlerine her iki lokasyonda da üretim sezonunda taban gübresi olarak 50 kg/dekar olacak şekilde 13.24.12+10 (SO4)+ME gübresi, 6-8 yapraklı evrede ise 40 kg/da olacak şekilde Amonyum Nitrat (% 33) gübresi verilmiştir.



Şekil 3.3. Denemenin belirli günlerinden genel görünümü

3.3.2. Gözlem ve Ölçümler

Yapılan gözlemler verim ve kalite özellikleri olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

3.3.2.1. Verim özellikleri

Tane Verimi (kg/da): Dört sıradan oluşan parsellerden dışta bulunan sıralar kenar tesiri olarak bırakılmıştır ve denemenin her parselinden 2,8 m²'lik alandan mısır koçanı elle hasat yapılarak dekara verim hesaplanmıştır.

Bin Tane Ağırlığı (g): Deneme parsellerini temsilen seçilen 10 adet mısır koçanındaki mısır taneleri 4 kez 100 adet sayılmış ve tartılmıştır. Tartılan 100'er adetlik örnek ağırlıkları 2.5 ile çarpılarak bin tane ağırlıkları elde edilmiştir.

Koçan Boyu (cm): Deneme parsellerini temsilen seçilen 10 adet koçan dip kısmından ucuna kadar ölçülerek, ortalaması alınıp koçan boyu elde edilmiştir.

Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan): Deneme parsellerini temsilen seçilen 10 adet koçan tanelenerek elde edilen taneler sayılmış ve ortalaması alınmıştır.



Şekil 3.4. Denemeden hasata yakın görünümeler

3.3.2.2. Kalite özellikleri

Tanede protein oranı (%): Hasat edilen parsellerden elde edilen tanelerde Bruker marka NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) cihazında protein oranları saptanmıştır. Norris (1976) yakın kızıl ötesi spektrumu tekniğinin (NIRS) en uygun olarak kullanıldığı alanlardan birinin tarım olduğunu bildirmektedir. Yakın-Kızılötesi Spektrumu 1960'lı yıllarda Amerika Tarım Bakanlığından Karl Norris tarafından geliştirilmiş olan bir tekniktir. Analizler Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Araştırma Merkezinde yapılmıştır.

Tanede nişasta oranı (%): Hasat edilen parsellerden elde edilen tanelerde NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) yöntemine göre nişasta oranları saptanmıştır. Ölçümler Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Araştırma ve Uygulama Merkezi laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.5. NIRS cihazı

Tanede aminoasit miktarı: Parsellerden elde edilen tanelerin aminoasit kompozisyonu E.Ü. İlaç Araştırma ve Geliştirme Merkezinde (ARGEFAR) yapılmıştır. Tüm analizler üç tekkerrürlü olarak yapılmıştır. Aminoasitlerin ölçülmesinde Shimadzu Nexara XR HPLC marka model cihazda aşağıda ayrıntılı olarak tanımlanan alet, ekipman ve yöntemle ölçümler yapılmıştır.

Cihaz: Shimadzu Nexara XR HPLC Sistemi

Kolon: Zorbax Eclipse AAA (15 cm x 4.6 mm x 3.5 µm)

Mobil Faz:

A) 40 mm NaH₂PO₄.2H₂O (Su içinde) pH =7.8

B) Asetonitril : MeOH : Su (45 : 45 : 10)

Akış Hızı : 1.5 mL/dak

Kolon Sıcaklığı : 40 °C

FLD Sinyal : 0 – 23 dak Ex: 340 nm Em: 450 nm, 23 – 36 dak Ex: 266 nm Em: 305 nm

Enjeksiyon Hacmi : 9 µL

Gradient programı;

Dakika	Mobil Faz B (%)
0.00-2.85	0
2.85-27.00	57
27.00-28.50	100
28.50-34.50	100
34.50-36.00	0

3.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

İncelenen özelliklere ilişkin verilerin varyans analizleri Tesadüf Blokları Deneme Desenine uygun olarak TARİST paket programında değerlendirilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılmasında EKÖF karşılaştırma testinden faydalanılmıştır (Açıkgöz vd., 1994).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Verim Özellikleri

4.1.1. Tane Verimi (kg/da)

Koçarlı ve Bayındır lokasyonlarında yetiştirilen çeşitlerin tane verimine ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	3	142753.2	47584.4 öd
Lokasyon	1	679292.5	679292.5 **
Çeşit	5	252244.9	50448.9 *
Lokasyon*Çeşit	5	33927.7	6785.5 öd
Hata	18	115322.3	6406.7
Genel	47	1719304.1	

***: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil**

Denemede lokasyonlar arasındaki farkın 0.01 düzeyinde ve çeşitler arasındaki farkın ise 0.05 düzeyinde istatistiksel anlamda önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Farklı lokasyonlarda yetiştirilen çeşitlere ait ortalama tane verimi değerlerine ilişkin tablo Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı lokasyonların mısır çeşitlerinin tane verimine ilişkin ortalama değerleri

Çeşit / Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	1051.7	1260.2	1156.0 ab
P3167	1137.0	1383.1	1260.1 ab
Colonia	975.7	1228.0	1101.9 b
DKC 6876	1180.1	1477.2	1328.7 a
SY Competo	1082.7	1368.5	1225.6 ab
PR31D24	1160.6	1298.3	1229.5 ab
Ortalama	1098.0 b	1335.9 a	

EKÖF (Lokasyon): 43.54, EKÖF (Çeşit): 193.75

Verim, bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Örneğin, farklı gübreleme dozları, yıl içindeki yağışın dağılımı ve yetiştirme periyodundaki sıcaklık ile genotip, uygulama zamanı, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi faktörler verim ve kaliteyi etkiler (Kettlewell vd., 1998; Smith ve Googing, 1999).

Daha önce bu konuda yapılan çalışmalar da verim ve kalitenin kullanılan çeşide, bölgenin ekolojik yapısına ve uygulanan kültürel işlemlere göre değiştiğini göstermektedir. (Sharma, 1992; Ağdağ vd., 1997; Dokuyucu vd., 1999; Anıl, 2000; Aydın vd., 2005; Mut vd., 2005).

İstatistiki anlamda çeşitler arasında önemli düzeyde farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu farklılıklar lokasyonların kendi içlerinde çeşit düzeyinde ve çeşitlerin farklı lokasyonlardaki verimleri şeklinde gerçekleşmiştir. Bu farklılıklar aynı lokasyonda farklı çeşitlerin performansları ve çeşitlerin her iki lokasyonda da gösterdikleri performanslar olarak incelenmiştir.

Bayındır lokasyonunda elde edilen veriler sonucunda dekara verim özelliği bakımından en yüksek sonuca 1180.1 kg/da ile DKC 6876 çeşidinde ulaşılmıştır. Yine aynı lokasyonda en düşük verim performansı 975.7 kg/da ile Colonia çeşidinde gözlemlenmiştir. Bu lokasyonda en yüksek verim değerine DKC 6876 çeşidinden sonra 1160.6 kg/da ile PR31D24 çeşidi vermiştir.

Koçarlı lokasyonunda ise yine DKC 6876 çeşidi 1477.2 kg/da ile diğer beş çeşidi geride bırakmıştır ve en yüksek tane verimine ulaşmıştır. Bu lokasyonda çeşitler arasında en düşük tane verimi Bayındır lokasyonunda olduğu gibi 1228 kg/da ile Colonia çeşidinde ölçülmüştür. Koçarlı lokasyonunda dekara tane verimi performansları açısından DKC 6876 çeşidinden sonra en yüksek tane verimi 1383.1 kg/da ile P3167 çeşidi olmuştur.

Her iki lokasyon da göz önüne alınarak değerlendirme yapıldığında ise en yüksek dekara tane verimi 1328.7 kg/da ile DKC 6876 çeşidinde ulaşılmıştır. Bu çeşit diğer tüm çeşitlerden istatistiki olarak dekara tane verimi açısından ön plana çıkmıştır. Dekara tane verimi bakımından diğer çeşitler her iki lokasyon ortalamaları dikkate alındığında ise sırasıyla; P3167 çeşidi 1260.1 kg/da, PR31D24 çeşidi 1229.5 kg/da, SY Competo 1225.7 kg/da, Kalipso 1156 kg/da

verim vermiştir. Colonia çeşidi ise her iki lokasyonun ortalaması alındığında 1102.9 kg/da verim vermiştir.

Çeşitlerin aynı lokasyon içinde ve farklı lokasyonlarda farklılık göstermiş olması Öz ve Kapar (2001), Sezer vd., (2007) ve Öktem ve Öktem (2009) ile uyum göstermektedir.

Konu ile ilgili yapılan diğer bazı çalışmalara bakıldığında ise Koçarlı lokasyonu için tüm çeşitlerin dekara verim ortalaması 1335.9 kg ile Koca vd. (2009) ile İdikut ve Kara (2013)'nın çalışmalarından elde edilen değerlerden yüksek, Öktem ve Öktem (2009)'ın sonuçlarına göre düşük bulunmuştur. Buna karşın Konak vd. (1998), Alan vd. (2005), Yılmaz ve Öner (2006), Türkay (2007), Öz ve Kapar (2008)'ın elde ettiği sonuçlar ile uyum içerisinde bulunmuştur. Yine Özkan (2001), Kuşaksız (2003), Serter (2003), Ayrancı ve Sade (2004) ile karşılaştırıldığında ise elde edilen değerler yüksek çıkmıştır.

Elde edilen tane verimlerinin Türkiye ortalamasının üzerinde olmasına karşın bölge koşullarında tüm çeşitlerde daha yüksek bir performans beklentisinin olduğu belirtilmelidir. Ege Bölgesinin farklı iki lokasyonunda bölgede yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan yeni çeşitlerin tane verimi bakımından farklı performanslar ortaya koyduğu görülmektedir. Ancak elde edilen sonuçların tek yıllık veriler olduğu da unutulmamalıdır.

4.1.2. Bin Tane Ağırlığı (g)

Tahıllarda bin tane ağırlığı tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biridir. Farklı lokasyonların ve mısır çeşitlerinin bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	3	2905.8	968.6 öd
Lokasyon	1	11590.9	11590.9 **
Çeşit	5	22049.9	4409.9 **
Lokasyon*Çeşit	5	7977.8	1595.5 öd
Hata	18	17074.8	948.6 öd
Genel	47	70075.4	

*: 0.05. **: 0.01 düzeyinde önemli. öd: önemli değil

Denemede çeşit faktörü ve lokasyon faktörü istatistiksel açıdan %0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4.).

Farklı lokasyonlarda yetiştirilen çeşitlere ait bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı lokasyonların mısır çeşitlerin bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerleri

Çeşit / Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	419.5	353.3	386.4 ab
P3167	381.8	350.4	366.1 bc
Colonia	362.5	345.3	353.9 c
DKC 6876	433.5	372.6	403.1 a
SY Competo	415.3	396.7	406.0 a
PR31D24	350.5	358.5	354.5 c
Ortalama	393.9 a	362.8 b	

EKÖF (Lokasyon): 16.4, EKÖF (Çeşit): 28.3

Varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler ve lokasyonlar arasında önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Araştırmada değerlendirmeye alınan mısır çeşitlerinden elde edilen bin tane ağırlıkları ortalamaları 345.3 g ile 433.5 g arasında değişerek önemli bir varyasyon göstermiştir.

Bayındır lokasyonundan alınan örnekler doğrultusunda yapılan ölçümler ile çeşitlerin bin tane ağırlıkları 350.5 g ile 433.5 g arasında değişim göstermiştir. Bu

sonuçtan da anlaşılmaktadır ki en yüksek bin tane ağırlıkları değerleri Bayındır lokasyonunda, en düşük bin tane ağırlık değerleri ise Koçarlı lokasyonunda çıkmıştır. Bu lokasyonda en yüksek bin tane ağırlığı DKC 6876 ve en düşük bin tane ağırlığı PR31D24 çeşidinde ölçülmüştür.

Koçarlı lokasyonuna dair yapılan ölçümler sonucunda ise bin tane ağırlıkları açısından çeşitlerin 345.3 g ile 396.7 g arasında sonuçlara ulaştıkları gözlemlenmiştir. Bu lokasyonda bin tane ağırlığı açısından en yüksek değeri 396.7 g ile SY Competo çeşidi elde etmiştir. Bin tane ağırlığı özelliği açısından Koçarlı lokasyonunda en düşük değer ise 345.3 g ile Colonia çeşidinde olmuştur.

Her iki lokasyonun verileri göz önüne alınarak değerlendirildiğinde ise bin tane ağırlıklarının 353.9 g ile 406.0 g arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bin tane ağırlığı 406.0 g ile SY Competo çeşidinde saptanmıştır. En düşük değer ise 353.9 g ile Colonia çeşidinde ölçülmüştür.

İstatistiki olarak bakıldığında SY Competo çeşidi ve DKC 6876 çeşidi en yüksek bin tane ağırlığı değerlerine ulaşmıştır ve bu çeşitleri Kalipso, P3167, PR31D24 ve Colonia çeşitleri takip etmiştir.

Her iki lokasyon karşılaştırıldığında Bayındır lokasyonunda Koçarlı lokasyonuna göre önemli düzeyde daha yüksek bin tane ağırlıkları meydana gelmiştir. Bayındır lokasyonunda ortalama bin tane ağırlığı 393.9 g iken Koçarlı lokasyonunda bu değer 362.8 g olmuştur.

Bin tane ağırlığına yönelik yapılan ölçümlerde Konak vd., (1998) ve Sezer vd., (2007)'nin verileri ile uyum içerisinde olduğu buna karşın Özkan (2001), Kuşaksız ve Yener (2003), Serter (2003), Alan vd., (2005), Turkay vd., (2007), Koca vd., (2009)'nin elde ettiği sonuçlara göre daha yüksek bin tane ağırlığı değerleri bulunmuştur.

4.1.3. Koçan Boyu (cm)

Farklı lokasyonların ve çeşitlerin koçan boyu değerlerine ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Koçan boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	3	8.2	2.7 öd
Lokasyon	1	0.2	0.2 öd
Çeşit	5	65.0	13.0 **
Lokasyon*Çeşit	5	8.9	2.0 öd
Hata	18	33.2	1.8
Genel	47	185.5	

*: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Denemede lokasyon*çeşit etkisi ve lokasyon etkisi önemsiz, çeşit faktörü ise istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Farklı lokasyonların ve mısır çeşitlerine ait ortalama koçan boyu Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı lokasyonların mısır çeşitlerin koçan boylarına ilişkin ortalama değerleri

Çeşit / Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	24.7	22.2	22.5 a
P3167	19.0	18.9	19.0 b
Colonia	20.9	20.5	20.8 ab
DKC 6876	19.6	20.7	20.2 b
SY Competo	19.4	19.4	19.4 b
PR31D24	20.4	20.6	21.2 ab
Ortalama	20.4	20.5	

EKÖF (Çeşit): 2.3

Bayındır lokasyonuna ilişkin koçan boyu değerleri incelendiğinde değerlerin 19 cm ile 24.7 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek koçan boyu değerine Kalipso, en düşük koçan boyu değerini ise P3167 çeşidi vermiştir.

Koçarlı lokasyonuna ilişkin koçan boyu değerleri incelendiğinde ise değerlerin 18.9 cm ile 22.2 cm arasında değiştiği görülmektedir. Bu lokasyonda 22.2 cm ile

en yüksek koçan boyu değeri ortalamasına yine Bayındır lokasyonunda olduğu gibi Kalipso çeşidi ulaşmıştır. Koçarlı lokasyonunda en düşük ortalamayı ise yine P3167 çeşidi vermiştir.

Koçan boyu bakımından lokasyonlar arasında istatistiksel bir fark bulunmamasına karşın çeşitler arasında önemli farklar bulunmuştur. Bu kapsamda mısır çeşitlerin her iki lokasyonun ortalaması dikkate alındığında koçan boyların 18.9 cm ile 24.7 cm arasında değiştiği ölçülmüştür. Bu veriler doğrultusunda Kalipso çeşidi 22.5 cm koçan boyu ile diğer çeşitlerden daha uzun bulunmuştur. Colonia PR31D24, SY Competo, DKC 6876 ve P3167 mısır çeşitleri bu çeşidi (Kalipso) takip etmiştir.

Denemeden elde edilen değerler önceki çalışmalar ile kıyaslandığında; Konak vd. (1998), Serter (2003), Turgut (2003), Alan vd. (2005), Sezer vd. (2007), İdikut ve Kara (2013)'nın çalışmaları ile uyum içersinde, Özkan (2001)'dan kısa ve Kuşaksız ve Yener (2003), Türkay (2007) ile Koca vd. (2009)'den daha uzun boylu bulunmuştur.

4.1.4. Koçanda Tane Sayısı (adet)

Farklı lokasyonların ve mısır çeşitlerin koçanda tane sayısına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Koçanda tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	3	4438.0	1479.3 öd
Lokasyon	1	293781.8	293781.8 **
Çeşit	5	29490.4	5898.1 öd
Lokasyon*Çeşit	5	20637.6	4127.5 öd
Hata	18	42650.8	2369.5
Genel	47	454065.2	

***: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil**

Denemede çeşit faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiki olarak önemsiz, lokasyon faktörü ise 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Farklı lokasyonların ve mısır çeşitlerine ait koçanda tane sayısı Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı lokasyonların ve mısır çeşitlerinin koçanda tane sayılarına ilişkin ortalama değerleri

Çeşit / Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	677.3	580.7	629.0
P3167	723.5	531.9	617.7
Colonia	671.1	536.2	603.6
DKC 6876	711.9	588.4	650.1
SY Competo	679.3	463.1	571.2
PR31D24	712.2	536.2	624.2
Ortalama	695.9 a	539.4 b	

EKÖF (lokasyon): 33.3

Yapılan istatistiksel analizler sonrası sadece lokasyon faktörü önemli bulunmuştur. Fakat çeşitlerin koçanda tane sayısı ortalamaları incelendiğinde koçanda tane sayısı arttıkça verimin de arttığı söylenebilir. Bu anlamda bakıldığında çalışmamız daha önce yapılmış olan çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Cross ve Hammond, 1982).

Bayındır lokasyonunda çeşitlerin koçanda tane sayıları 671.1 ile 723.5 arasında değişmiştir. En yüksek koçanda tane sayısına P3167 çeşidi, en düşük koçanda tane sayısına ise Colonia çeşidi ulaşmıştır.

Koçarlı lokasyonunda ise koçanda tane sayısı verileri incelendiğinde değerlerin 463.1 ile 588.4 adet arasında değiştiği gözlemlenmektedir. Bu değerlerden en yüksek olan DKC 6876 çeşidi, en düşük olan ise SY Competo çeşidinde bulunmuştur.

Lokasyonlar arasında önemli farklar ortaya çıkmıştır. Bayındır lokasyonunda Koçarlı lokasyonuna göre 157 adet daha fazla koçanda tane sayısına ulaşılmıştır. Tüm çeşitlerin koçanda tane sayıları Bayındır lokasyonunda Koçarlı lokasyonundan büyük bulunmuştur. Lokasyonların ortalamaları dikkate alındığında DKC 6876 çeşidi 650.1 adet, Kalipso çeşidi 629 adet, P3167 çeşidi 617.7 adet, Colonia çeşidi 603.6 adet ve PR31D24 çeşidi ise 624.2 adet koçanda

tane sayısına ulaşmıştır. En düşük koçanda tane sayısı 571 ile SY Competo çeşidi vermiştir.

Denemede elde edilen veriler ile önceki yapılmış araştırmalar ile kıyaslandığında ise; Kuşaksız (2003), Serter (2003), Turgut (2003), Echarte (2004), Sezer (2007), Koca vd., (2009) ve İdikut ve Kara (2013) ile uyum göstermekte, Turkey (2007)'ın elde ettiği verilerden düşük ve Saha (2002)'nin verilerinden ise daha yüksek değerlere ulaşılmıştır.

4.2. Kalite Özellikleri

4.2.1. Tanede Protein Oranı (%)

Farklı lokasyonların ve mısır çeşitlerin tanede protein değerlerine ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Tanede protein değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	3	0.6	0.2 öd
Lokasyon	1	0.6	0.6 öd
Çeşit	5	0.8	0.2 öd
Lokasyon*Çeşit	5	1.3	0.3 öd
Hata	18	1.9	0.1
Genel	47	13.0	

*: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Denemede çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*çeşit etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Farklı lokasyonların denemede kullanılan çeşitlere ait protein oranları Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

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

Çeşit / Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	7.5	7.6	7.5
P3167	7.7	6.9	7.3
Colonia	7.6	7.2	7.4
DKC 6876	7.5	7.3	7.4
SY Competo	7.7	7.4	7.5
PR31D24	7.6	7.8	7.7
Ortalama	7.6	7.4	

Bayındır lokasyonunda mısır çeşitlerine ait tanede protein değerleri incelendiğinde değerlerin 7.5 ile 7.7 değerleri arasında değiştiği gözlenmektedir. Bayındır lokasyonunda en yüksek tanede protein oranları P3167 ve SY Competo çeşitlerinde ulaşırken en düşük tanede protein oranına ise DKC6876 ve Kalipso çeşitlerinde ulaşılmıştır.

Koçarlı lokasyonuna ait veriler incelendiğinde ise tanede protein oranlarının 7.8 (PR31D24) ile 6.9 (P3167) arasında değiştiği saptanmıştır.

Çeşitlerin her iki lokasyonda elde ettikleri değerlerin ortalamasına bakıldığında ise değerlerin 7.3 ile 7.7 arasında değiştikleri görülmüştür. Lokasyonlar arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır. Tane protein oranı bakımından Bayındır lokasyonunda çeşitlerin ortalaması % 7.6 iken bu değer Koçarlı lokasyonunda % 7.4 bulunmuştur.

Lokasyonlar arasında istatistiksel olarak bir önemin ortaya çıkmaması Demepolus-Rodriguez (1979) ve Koçak (1987)'in çalışmalarından farklı olarak bulunmuştur.

Tanede protein oranlarına bakıldığında her iki lokasyonda istatistiki olarak en yüksek verimleri veren DKC 6876 çeşidi tanede protein oranının diğer çeşitlerden genel olarak daha düşük bulunduğu görülmüştür.

Denemede protein oranlarına yönelik elde edilen veriler önceki çalışmalarla kıyaslandığında Pixley ve Bjarnason (2002), Dudley vd. (2004), Uribellerea

(2004) ve Tekkanat ve Soylu (2005)'ya göre daha düşük değerler verdiği grlmtr.

4.2.2. Tanede Nişasta Oranı (%)

Farklı lokasyonların ve mısır çeşitlerine ait tanede nişasta değerlerine ilişkin varyans analiz tablosu izelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Tanede nişasta değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	3	3.8	1.3 d
Lokasyon	1	1.4	1.4 d
eit	5	2.2	0.4 d
Lokasyon*eit	5	1.9	0.4 d
Hata	18	12.3	0.7
Genel	47	29.2	

*: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, d: nemli değil

Denemede çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*eit interaksiyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Farklı lokasyonların denemede kullanılan mısır çeşitlerine ait nişasta oranları izelge 4.12.'de verilmiştir.

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

eit / Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	63.6	63.2	63.4
P3167	63.2	63.3	60.3
Colonia	63.9	62.9	63.4
DKC 6876	63.1	62.6	62.8
SY Competo	63.0	63.2	63.1
PR31D24	63.7	63.3	63.5
Ortalama	63.4	63.1	

Tanede nişasta oranı bakımından çeşitler ve lokasyonlar arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Tanede nişasta oranları çeşitlere bağlı olarak Bayındır lokasyonunda % 63.0 ile % 63.9 arasında, Koçarlı lokasyonunda ise % 62.6 ile 63.3 arasında değişmiştir. Elde edilen tanede nişasta oranları konu ile ilgili önceki araştırmalar ile karşılaştırıldığında Yıldırım (2004)'nin elde ettiği değerlerinden düşük olduğu ancak İdikut ve Kara (2013) ile uyumlu olduğu bulunmuştur.

4.2.3. Tanede Aminoasit Miktarları

Parsellerden elde edilen tanelerin aminoasit miktarları Ege Üniversitesi İlaç Araştırma ve Geliştirme Merkezinde belirlenmiştir. Yapılan bu analizler sonucunda 7 esansiyel (Fenilalanin, İzolösin, Lysin, Lösin, Metiyonin, Treonin ve Valin), 2 yarı esansiyel (Arginin ve Histidin) ve 8 esansiyel olmayan (Alanin, Aspartik asit, Sistin, Glutamik asit, Glisin, Prolin, Serin ve Tirozin) aminoasit belirlenmiştir.

4.2.3.1. Esansiyel aminoasitler

Analizler sonucunda denemenin her iki lokasyonunda incelenen mısır çeşitlerine ait 7 esansiyel aminoasitin miktarları tespit edilmiştir. Bunlar Fenilalanin, İzolösin, Lysin, Lösin, Metiyonin, Treonin ve Valindir.

4.2.3.1.1. Fenilalanin (g/100 g)

Fenilalanin aminoasidinin miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.13.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Fenilalanin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.000	0.000 öd
Çeşit	5	0.039	0.008**
Lokasyon*Çeşit	5	0.005	0.001**
Hata	22	0.004	0.000
Genel	35	0.049	0.001

*: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Analizler sonucunda çeşit faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli, lokasyon faktörü ise önemsiz bulunmuştur.

Analizler sonucu elde edilen Fenilalanin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.14.'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Fenilalanin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.373 bc	0.377 b	0.375 b
P3167	0.412 a	0.381 b	0.396 a
Colonia	0.313 ghi	0.336 ef	0.324 d
DKC 6876	0.286 j	0.304 hij	0.295 e
SY Competo	0.362 cd	0.332 efg	0.347 c
PR31D24	0.324 fgh	0.353 cde	0.338 cd
Ortalama	0.345	0.347	

EKÖF (çeşit): 0.015, EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.021

Çeşitlere ve lokasyonlara bağlı olarak fenilalanin aminoasidi 0.286 g ile 0.412 g arasında değişim göstermiştir. En düşük fenilalanin aminoasidi Bayındır lokasyonunda DKC 6876 çeşidinde ölçülürken en yüksek değer P3167 çeşidinde saptanmıştır. Lokasyonların ortalamasına göre bakıldığında ise yine en düşük ortalamanın DKC 6876 çeşidinde en yüksek ortalamanın ise P3167 çeşidinde olduğu saptanmıştır. Elde edilen değerlerin esaslı aminoasitleri için genel olarak düşük değerler oluşturduğu görülmektedir.

4.2.3.1.2. İzolösün (g/100 g)

İzolösün aminoasidinin miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. İzolösün aminoasit miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.001	0.001**
Çeşit	5	0.017	0.003**
Lokasyon*Çeşit	5	0.004	0.001**
Hata	22	0.001	0.000
Genel	35	0.023	0.001

*: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Analizler sonucunda çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Analizler sonucu elde edilen İzolösün miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. İzolösün aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.261 ab	0.236 d	0.249 b
P3167	0.266 a	0.250 bcd	0.258 a
Colonia	0.224 ef	0.220 f	0.222 d
DKC 6876	0.185 g	0.195 g	0.190 e
SY Competo	0.259 abc	0.216 f	0.237 c
PR31D24	0.214 f	0.232 de	0.223 d
Ortalama	0.235 a	0.225 b	

EKÖF (çeşit): 0.007, EKÖF (lokasyon): 0.004, EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.010

Mısır çeşitlerin her iki lokasyondaki izölösün miktarlarına bakıldığında değerlerin 0.185 g ile 0.266 g arasında değişerek Fenilalanin aminoasidine göre daha düşük değerler ortaya koyduğu görülmektedir. Lokasyonların ortalamasına göre bakıldığında en düşük İzölösün aminoasiti DKC 6876 çeşidi ile ölçülürken en yüksek değer P3167 çeşidinde ölçülmüştür. Fenilalanin aminoasidinde olduğu gibi İzölösün aminoasidinde de aynı çeşitler en yüksek ve en düşük değerleri vermişlerdir.

Çeşitler arasında farklar ölçülmesine rağmen çeşitlerin İzölösün aminoasidi bakımından düşük seviyelerde kaldığı görülmüştür.

4.2.3.1.3. Lysin (g/100 g)

Lysin aminoasit miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Lysin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.002	0.002**
Çeşit	5	0.013	0.003**
Lokasyon*Çeşit	5	0.009	0.002**
Hata	22	0.003	0.000
Genel	35	0.027	0.001

***: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil**

Analizler sonucunda çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Analizler sonucu elde edilen lysin miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Lisin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.151 ef	0.141 fg	0.146 c
P3167	0.194 ab	0.185 abc	0.190 a
Colonia	0.199 a	0.158 de	0.179 a
DKC 6876	0.114 h	0.154 bc	0.134 c
SY Competo	0.193 ab	0.131 g	0.162 b
PR31D24	0.164 bcd	0.161 de	0.162 b
Ortalama	0.169 a	0.155 b	

EKÖF (çeşit): 0.013, EKÖF (lokasyon): 0.008, EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.018

Lisin aminoasidi miktarları lokasyonlara ve çeşitlere bağlı olarak 0.114 g ile 0.199 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek değere lokasyonların ortalaması olarak yine P3167 çeşidi ile ulaşılırken en düşük lisin değerine yine DKC 6876 çeşidi vermiştir.

Bu aminoasidinde de çeşitler arasında ve lokasyonlar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Bayındır lokasyonunda Koçarlı lokasyonuna göre önemli düzeyde daha fazla Lisin aminoasidi ölçülmüştür. Çeşitler arasında en yüksek değer P3167 çeşidi ile ölçülürken bu çeşit Colonia çeşidi ile aynı grupta yer alarak istatistiki anlamda bir fark meydana gelmemiştir.

Huth vd. (1989) göre tahıllarda özellikle tüm esansiyel aminoasitlerin dengeli bir şekilde bulunması istenmektedir. Ancak ölçülen aminoasit miktarlarının düşük seviyede kaldığı ve Henry ve Kettlewell (1996) tahıllar için yaptığı araştırma ile benzer olduğu söylenebilir.

4.2.3.1.4. Lösin (g/100 g)

Lösin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.19.'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Lösin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.001	0.000
Lokasyon	1	0.000	0.000 öd
Çeşit	5	0.214	0.043**
Lokasyon*Çeşit	5	0.036	0.007**
Hata	22	0.009	0.000
Genel	35	0.260	

*: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Analizler sonucunda çeşit faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli, lokasyon faktörü ise önemsiz bulunmuştur.

Analizler sonucu elde edilen lösin miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Lösin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.835 b	0.828 b	0.832 a
P3167	0.891 a	0.803 bc	0.847 a
Colonia	0.647 gh	0.693 ef	0.670 d
DKC 6876	0.613 h	0.663 fg	0.638 e
SY Competo	0.789 cd	0.715 e	0.752 b
PR31D24	0.681 efg	0.760 d	0.720 c
Ortalama	0.743	0.744	

EKÖF (çeşit): 0.024, EKÖF (lokasyonxçeşit): 0.034

Lösin aminoasit miktarları farklı çeşitlerde ve lokasyonlarda 0.613 g ile 0.891 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer yine P3167 çeşidinde bulunurken en düşük değer DKC 6876 çeşidinde ölçülmüştür. Lokasyonların ortalamasına bakıldığına yine aynı çeşitler en yüksek ve en düşük lösin değerlerine sahip olmuşlardır.

Çeşitler olarak önemli farklar bulunurken lokasyonlar arasında lösin aminoasidi bakımından istatistiki bir fark ortaya çıkmamıştır. Lösin aminoasidinin değerleri Lisin aminoasidinden belirgin olarak daha yüksek bulunmuştur.

4.2.3.1.5. Metiyonin (g/100 g)

Metiyonin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Metiyonin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.000	0.000 öd
Çeşit	5	0.003	0.001**
Lokasyon*Çeşit	5	0.001	0.000**
Hata	22	0.001	0.000
Genel	35	0.005	0.000

***: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil**

Analizler sonucunda çeşit faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli, lokasyon faktörü ise önemsiz bulunmuştur.

Analizler sonucu elde edilen metiyonin miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.22.'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Metiyonin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.209 ab	0.199 c	0.204 a
P3167	0.206 bc	0.199 c	0.203 a
Colonia	0.186 d	0.183 d	0.184 c
DKC 6876	0.185 d	0.198 c	0.192 b
SY Competo	0.216 a	0.198 c	0.207 a
PR31D24	0.180 d	0.185 d	0.182 c
Ortalama	0.197	0.194	

EKÖF (çeşit): 0.006, EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.009

Metiyonin miktarları beklendiği gibi lisin miktarları gibi düşük seviyelerde çıkmıştır. Metiyonin miktarları lokasyonların ortalamaları dikkate alındığında en yüksek değerleri SY Competo, Kalipso ve P3167 çeşitleri vermiştir. Ancak bu üç çeşit arasında istatistiki bir fark meydana gelmemiştir. En düşük metiyonin aminoasit miktarları Colonia ve PR31D24 çeşitlerinde ölçülmüştür. Colonia ve PR31D24 arasında istatistiki bir fark bulunmamıştır.

En yüksek metiyonin miktarı lokasyonların ortalaması dikkate alındığında SYCompeto çeşidi ile ölçülürken en düşük değer 0.182 g ile PR31D24 çeşidinde elde edilmiştir. Lokasyonlar arasında istatistiki bir fark ortaya çıkmamıştır. Lisin aminoasidi ile birlikte metiyonin değerlerinin çok düşük kaldığı görülmektedir. Darrigues vd. (2005) mısır kültür bitkisinde yapmış oldukları çalışmada farklı genotipler arasında metiyonin miktarları bakımından farklılıkların bulunduğunu belirtmişlerdir.

4.2.3.1.6. Treonin (g/100 g)

Treonin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.23.'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Treonin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.001	0.001*
Çeşit	5	0.012	0.002**
Lokasyon*Çeşit	5	0.004	0.001**
Hata	22	0.003	0.000
Genel	35	0.019	0.001

*: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Analizler sonucunda çeşit faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli, lokasyon faktörü ise 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Analizler sonucu Treonin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.24.'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Treonin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.234 cdef	0.237 bcde	0.235 b
P3167	0.255 ab	0.264 a	0.260 a
Colonia	0.200 gh	0.226 def	0.213 c
DKC 6876	0.188 h	0.217 fg	0.202 c
SY Competo	0.248 abc	0.227 def	0.232 b
PR31D24	0.223 ef	0.242 bcd	0.232 b
Ortalama	0.224 b	0.234 a	

EKÖF (çeşit): 0.013, EKÖF (lokasyon): 0.007, EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.018

Treonin aminoasit miktarları çeşitlere ve lokasyonlara göre 0.188 g ile 0.264 g arasında değişmiştir. Lokasyonlar arasında ve çeşitler arasında önemli farklar meydana gelmiştir. Lokasyonların ortalamasına göre bakıldığında en yüksek Treonin aminoasidi yine P3167 çeşidinde ölçülürken, en düşük değer ise yine DKC6876 çeşidinde saptanmıştır. DKC6876 çeşidi ile Colonia çeşidi istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.

Treonin aminoasidi bakımından lokasyonlar arasında önemli bir fark bulunmuştur ve Koçarlı lokasyonunda Bayındır lokasyonuna göre önemli oranda daha fazla treonin aminoasidi ölçülmüştür.

4.2.3.1.7. Valin (g/100 g)

Valin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.25.'de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Valin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.001	0.001**
Çeşit	5	0.022	0.004**
Lokasyon*Çeşit	5	0.004	0.001**
Hata	22	0.001	0.000
Genel	35	0.028	0.001

*: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Analizler sonucunda çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*çeşit interaksiyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Analizler sonucu valin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.26.'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Valin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.322 b	0.313 bc	0.317 b
P3167	0.336 a	0.346 a	0.341 a
Colonia	0.282 e	0.304 cd	0.293 d
DKC 6876	0.244 g	0.273 f	0.259 e
SY Competo	0.322 b	0.291 de	0.306 c
PR31D24	0.292 de	0.318 b	0.305 c
Ortalama	0.300 b	0.307 a	

EKÖF (çeşit): 0.009, EKÖF (lokasyon): 0.005, EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.013

Valin aminoasidi çeşitlere ve lokasyonlara göre 0.244 g ile 0.346 g arasında değişerek önemli farkların meydana gelmesine neden olmuştur. En düşük valin değeri Bayındır lokasyonunda DKC 6876 çeşidinde 0.244 g ile bulunmuştur. En yüksek değer ise Koçarlı lokasyonunda P3167 çeşidinde 0.346 g ile ölçülmüştür. Valin aminoasit miktarları bakımından hem çeşitler hemde lokasyonlar arasında önemli farklar bulunmuştur.

Lokasyonların ortalaması dikkate alındığında P3167 çeşidi istatistiki olarak en yüksek değeri vermiştir. İstatistiki olarak en düşük değer ise DKC 6876 çeşidinden elde edilmiştir. Koçarlı lokasyonunda Bayındır lokasyonuna göre önemli oranda daha yüksek valin aminoasidi saptanmıştır.

Çalışmamızda elde edilen Valin aminoasit miktarları Arendt ve Zannini (2013) tarafından verilen minimum miktarların kısmen üzerinde ancak maksimum değerlerin altında bulunmuştur.

4.2.3.2. Yarı esansiyel aminoasitler

4.2.3.2.1. Arginin (g/100 g)

Arginin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Arginin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.007	0.007**
Çeşit	5	0.044	0.009**
Lokasyon*Çeşit	5	0.012	0.002**
Hata	22	0.002	0.000
Genel	35	0.064	0.002

***: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil**

Analizler sonucunda çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Analizler sonucu arginin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.28.'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Arginin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.331 e	0.355 d	0.343 c
P3167	0.380 b	0.447 a	0.413 a
Colonia	0.328 e	0.376 b	0.352 c
DKC 6876	0.274 f	0.321 e	0.297 d
SY Competo	0.373 bc	0.325 e	0.349 c
PR31D24	0.361 cd	0.387 b	0.374 b
Ortalama	0.341 b	0.368 a	

EKÖF (çeşit): 0.010, EKÖF (lokasyon): 0.006, EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.014

Arginin aminoasidi çeşitlere ve lokasyonlara göre önemli farklılıklar meydana getirmiştir. Yarı esansiyel bir aminoasit olan arginin en yüksek değerine Koçarlı lokasyonunda P3167 çeşidi ile ulaşmıştır. En düşük değer ise Bayındır lokasyonunda DKC 6876 çeşidinde ölçülmüştür. Lokasyonların ortalamasına bakıldığında ise P3167 çeşidi 0.413 g ile en yüksek değere sahip olmuştur. Lokasyonların ortalamasına göre en düşük değer ise 0.297 g ile DKC 6876 çeşidi olmuştur.

Arginin aminoasidi bakımından her iki lokasyon arasında da önemli bir fark bulunmuştur. Koçarlı lokasyonunda Bayındır lokasyonuna göre önemli oranda daha yüksek arginin aminoasidi belirlenmiştir. Arginin aminoasit değerlerin genel olarak düşük sonuçlar verdiği söylenebilir.

4.2.3.2.2. Histidin (g/100 g)

Histidin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.29.'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Histidin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.001	0.001**
Çeşit	5	0.009	0.002**
Lokasyon*Çeşit	5	0.002	0.000**
Hata	22	0.000	0.000
Genel	35	0.012	0.000

***: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil**

Analizler sonucunda çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*çeşit interaksiyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Analizler sonucu histidin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.30.'da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Histidin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.223 ef	0.234 b	0.228 cd
P3167	0.242 a	0.257 a	0.249 a
Colonia	0.214 g	0.235 cd	0.225 d
DKC 6876	0.188 i	0.205 h	0.196 e
SY Competo	0.245 b	0.218 fg	0.231 b
PR31D24	0.227 de	0.240 bc	0.233 b
Ortalama	0.223 b	0.231 a	

EKÖF (çeşit): 0.006, EKÖF (lokasyon): 0.003, EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.008

Diğer bir yarı esansiyel aminoasidi olan histidin aminoasidin değerleri çeşitlere ve lokasyonlara göre değişmekle birlikte 0.188 g ile 0.257 g arasında değişmiştir ve önemli farklılıklar meydana getirmiştir. En düşük değer yine DKC 6876 çeşidinde ulaşılrken en yüksek değerde yine P3167 çeşidinde ölçülmüştür. Histidin aminoasidi bakımından çeşitler arasında önemli farklar meydana gelmiştir. Her iki lokasyon arasında da önemli bir fark bulunmuştur. Koçarlı lokasyonunda Bayındır lokasyonuna göre histidin aminoasidinde önemli oranda daha yüksek değerlere ulaşılmıştır.

Çalışmamızda farklı lokasyonlarda değerlendirilen mısır çeşitlerin sahip oldukları histidin aminoasit değerleri büyük ölçüde Lošák vd. (2010) tarafından bulunan değerlerin üzerinde ancak yine aynı çalışmada bulunan maksimum değerlerin altında bulunmuştur.

4.2.3.3. Esansiyel olmayan aminoasitler

4.2.3.3.1. Alanin (g/100 g)

Alanin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.31.'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Alanin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.002	0.002**
Çeşit	5	0.069	0.014**
Lokasyon*Çeşit	5	0.013	0.003**
Hata	22	0.004	0.000
Genel	35	0.088	0.003

***: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil**

Analizler sonucunda çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Analizler sonucu alanin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.32.'de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Alanin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.500 b	0.520 b	0.510 b
P3167	0.556 a	0.545 a	0.550 a
Colonia	0.423 e	0.471 c	0.447 d
DKC 6876	0.393 f	0.433 de	0.413 e
SY Competo	0.513 b	0.459 c	0.486 c
PR31D24	0.450 cd	0.500 b	0.475 c
Ortalama	0.472 b	0.488 a	

EKÖF (çeşit): 0.016, EKÖF (lokasyon): 0.039 EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.023

Esansiyel olmayan aminoasitlerden alanin aminoasidi miktarları çeşitlere ve lokasyonlara göre önemli farklılıklar ortaya koymuştur. Alanin aminoasit değerleri çeşitlere ve lokasyonlara göre 0.393 g ile 0.556 g arasında değişim göstermiştir. Lokasyonların ortalamasına bakıldığında en yüksek alanin aminoasit miktarı P3167 çeşidinde ölçülürken en düşük değer yine DKC 6876 çeşidinde saptanmıştır. P3167 çeşidi istatistiki olarak en yüksek değeri vermiştir. DKC 6876 çeşidi ise istatistiki olarak en düşük değeri vermiştir. Lokasyonlar arasında önemli fark bulunmuştur ve Koçarlı lokasyonunda ortalama 0.488 g hisdidin aminoasidi ölçülürken bu değer Bayındır lokasyonunda 0.472 g seviyesinde kalmıştır.

Nuss ve Tanumihardjo (2010) tarafından yapılan bir araştırmada aminoasit miktarlarının çeşitlere ve çevrelere göre farklılıklar oluşturabileceğini ancak aynı çeşitlerde farkın çok büyük olmayacağını belirtmişlerdir.

4.2.3.3.2. Aspartik asit (g/100 g)

Aspartik asit aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.33.'de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Aspartik asit aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.077	0.015**
Çeşit	5	0.020	0.020**
Lokasyon*Çeşit	5	0.010	0.002**
Hata	22	0.005	0.000
Genel	35	0.112	0.003

*: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Analizler sonucunda çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Analizler sonucu aspartik asit miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.34.'de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Aspartik asit aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.437 fg	0.473 cd	0.455 b
P3167	0.501 b	0.565 a	0.533 a
Colonia	0.404 h	0.466 de	0.435 c
DKC 6876	0.337 i	0.412 gh	0.375 d
SY Competo	0.467 de	0.445 ef	0.456 b
PR31D24	0.427 fgh	0.496 bc	0.461 b
Ortalama	0.429 b	0.476 a	

EKÖF (çeşit): 0.018, EKÖF (lokasyon): 0.010 EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.025

Aspartik asit aminoasidi miktarları çeşitlere ve lokasyonlara göre önemli oranda farklar meydana getirmiştir. Esansiyel olmayan bu aminoasidi de en yüksek değerlerini P3167 çeşidinde vermiştir. Lokasyonların ortalamasına göre P3167 çeşidi 0.533 g ile istatistiki olarak diğer tüm çeşitlerden daha yüksek aspartik asit değerlerine sahip olmuştur. Bu aminoasidinde de yine DKC 6867 çeşidi her iki lokasyonda en düşük değerleri vermiştir ve lokasyonların ortalamasına göre diğer çeşitlerden istatistiki olarak en düşük aspartik asit değerine sahip olmuştur. Lokasyonlar arasında da yine önemli fark bulunmuştur ve Koçarlı lokasyonunda çeşitlerin ortalaması olan 0.476 g ile Bayındır lokasyonuna göre daha yüksek bir değer bulunmuştur.

4.2.3.3.3. Sistin (g/100 g)

Sistin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.35.'de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Sistin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.060	0.060**
Çeşit	5	0.074	0.015**
Lokasyon*Çeşit	5	0.076	0.015**
Hata	22	0.014	0.001
Genel	35	0.225	0.006

***: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil**

Analizler sonucunda çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Analizler sonucu sistin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.36.'da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Sistin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.486 b	0.374 de	0.430 a
P3167	0.447 bc	0.440 c	0.444 a
Colonia	0.537 a	0.345 ef	0.441 a
DKC 6876	0.344 cef	0.306 f	0.325 c
SY Competo	0.538 a	0.344 ef	0.441 a
PR31D24	0.344 ef	0.395 d	0.369 b
Ortalama	0.449 a	0.367 b	

EKÖF (çeşit): 0.031, EKÖF (lokasyon): 0.018 EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.043

Sistin aminoasidi miktarı çeşitlere ve lokasyonlara bağlı olarak 0.306 g ile 0.537 g arasında değişim göstererek önemli oranda bir fark meydana getirmiştir. Lokasyonların ortalamasına göre P3167, Colonia ve Kalipso çeşitleri en yüksek sistin aminoasit miktarlarına sahip olmuşlardır. Bu üç çeşit arasında istatistiki bir fark bulunamamıştır. En düşük sistin miktarı ise DKC 6876 çeşidinde ölçülmüştür. Lokasyonlar arasında da önemli fark bulunmuştur. Sistin miktarı diğer birçok aminoasitlerden farklı olarak Bayındır lokasyonunda önemli oranda daha fazla bulunmuştur.

4.2.3.3.4. Glutamik asit (g/100 g)

Glutamik asit aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.37.'de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Glutamik asit aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.001	0.000
Lokasyon	1	0.053	0.115**
Çeşit	5	0.574	0.053**
Lokasyon*Çeşit	5	0.087	0.017**
Hata	22	0.026	0.001
Genel	35	0.740	0.021

*: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Analizler sonucunda çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Analizler sonucu glutamik asit miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.38.'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Glutamik asit aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	1.201 c	1.300 b	1.250 b
P3167	1.391 a	1.375 a	1.383 a
Colonia	0.997 f	1.136 d	1.066 d
DKC 6876	0.918 g	1.059 e	0.989 e
SY Competo	1.229 c	1.138 d	1.183 c
PR31D24	1.091 de	1.280 b	1.185 c
Ortalama	1.138 b	1.214 a	

EKÖF (çeşit): 0.041, EKÖF (lokasyon): 0.024 EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.058

Glutamik asit aminoasidi için yapılan analizler sonucunda lokasyonlara ve çeşitlere bağlı olarak değerlerin 0.918 g ile 1.391 g arasında varyasyon göstermiştir. Glutamik aminoasidi diğer aminoasitlerden belirgin olarak daha yüksek miktarlara sahip olduğu anlaşılmıştır. Lokasyonların ortalaması dikkate alındığında en yüksek Glutamik aminoasidi miktarı 1.383 g ile P3167 çeşidinde bulunmuştur. P3167 çeşidi diğer çeşitlerden istatistiksel olarak daha yüksek glutamik aminoasit miktarına sahip olmuştur. En düşük değer ise yine DKC 6876 çeşidinde ölçülmüştür. Her iki lokasyonda DKC 6876 çeşidi en düşük glutamik aminoasidine sahip olmuştur. Lokasyonlar arasında önemli farklar bulunmuştur. Koçarlı lokasyonunda önemli oranda Bayındır lokasyonuna göre daha yüksek glutamik asit aminoasidi meydana getirmiştir.

4.2.3.3.5. Glisin (g/100 g)

Glisin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.39.'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Glisin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.004	0.004**
Çeşit	5	0.015	0.003**
Lokasyon*Çeşit	5	0.007	0.001**
Hata	22	0.001	0.000
Genel	35	0.027	0.001

***: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil**

Analizler sonucunda çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Analizler sonucu glisin miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.40.'da verilmiştir.

Çizelge 4.40. Glisin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.248 e	0.273 cd	0.260 c
P3167	0.271 cd	0.333 a	0.302 a
Colonia	0.247 e	0.273 cd	0.260 c
DKC 6876	0.222 f	0.248 e	0.235 d
SY Competo	0.289 b	0.259 de	0.274 b
PR31D24	0.266 d	0.282 bc	0.274 b
Ortalama	0.257 b	0.278 a	

EKÖF (çeşit): 0.010, EKÖF (lokasyon): 0.006 EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.014

Glisin aminoasidi miktarı çeşitlere ve lokasyonlara bağlı olarak 0.222 g ile 0.333 g arasında değişim göstererek önemli farklar meydana getirmiştir. Glisin aminoasidi esansiyel olmayan aminoasit olarak mısır tanesinde düşük değerlere sahip olmuştur. Lokasyonların ortalamasına bakıldığında istatistiki olarak en yüksek değer 0.302 g ile yine P3167 çeşidinde ölçülmüştür. En düşük değer ise belirgin bir şekilde yine DKC 6876 çeşidinde bulunmuştur. Lokasyonlar arasında da önemli bir fark bulunmuştur. Koçarlı lokasyonunda yetiştirilen çeşitlerin ortalama

glisin aminoasit miktarı 0.278 g olmuştur, buna karşın Bayındır lokasyonunda çeşitlerin ortalaması 0.257 g seviyesinde kalmıştır.

4.2.3.3.6. Prolin (g/100 g)

Prolin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.41.'de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Prolin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.056	0.056**
Çeşit	5	0.251	0.050**
Lokasyon*Çeşit	5	0.042	0.008**
Hata	22	0.018	0.001
Genel	35	0.367	0.010

*: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Analizler sonucunda çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonunu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Analizler sonucu prolin miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.42.'de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Prolin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.573 ef	0.817 a	0.785 a
P3167	0.726 bc	0.812 a	0.769 a
Colonia	0.560 f	0.642 d	0.601 c
DKC 6876	0.482 g	0.624 d	0.553 d
SY Competo	0.691 c	0.636 d	0.663 b
PR31D24	0.616 de	0.771 ab	0.693 b
Ortalama	0.638 b	0.717 a	

EKÖF (çeşit): 0.034, EKÖF (lokasyon): 0.020 EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.048

Prolin aminoasidi miktarları çeşitlere ve lokasyonlara göre 0.482 g ile 0.817 g arasında değişerek önemli farklar meydana getirmiştir. En yüksek prolin miktarı Koçarlı lokasyonunda 0.817 g ile Kalipso çeşidinde saptanmıştır. Kalipso çeşidini yine Koçarlı lokasyonunda 0.812 g ile P3167 çeşidi takip etmiştir. Her iki çeşit arasında istatistiki bir fark bulunamamıştır. Lokasyonların ortalamasına bakıldığında ise en yüksek değerler yine Kalipso ve P3167 çeşitlerinde bulunmuştur. En düşük prolin değerleri her iki lokasyonda DKC 6876 çeşidinde ölçülmüştür. DKC 6876 çeşidin prolin miktarı belirgin olarak diğer çeşitlerden düşük bulunmuştur ve istatistiki olarak da en düşük değeri vermiştir. DKC 6876 çeşidin daha düşük prolin miktarına sahip olması ve çeşitler arasında en yüksek tane verimine sahip olması yüksek sıcaklık şartlarına diğer çeşitlere göre daha dayanıklı olduğundan da kaynaklanabilmektedir. Lokasyonlar arasında da önemli fark bulunmuştur ve Koçarlı lokasyonunda elde edilen prolin miktarı Bayındır lokasyonundan daha yüksek bulunmuştur.

Sinay vd. (2015) yaptıkları bir çalışmada farklı mısır bitkisinin yetiştirildiği çevre koşulların ve özellikle stres koşulların mısır çeşitlerin prolin aminoasit miktarına önemli oranda bir etkisinin olabileceğini ortaya koymaktadır.

4.2.3.3.7. Serin (g/100 g)

Serin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.43.'de verilmiştir.

Çizelge 4.43. Serin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.006	0.006**
Çeşit	5	0.031	0.006**
Lokasyon*Çeşit	5	0.008	0.002**
Hata	22	0.002	0.000
Genel	35	0.047	0.001

*: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Analizler sonucunda çeşit faktörü, lokasyon faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Analizler sonucu serin miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.44.'de verilmiştir.

Çizelge 4.44. Serin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.344 d	0.374 b	0.359 b
P3167	0.379 b	0.396 a	0.387 a
Colonia	0.290 g	0.348 cd	0.319 d
DKC 6876	0.274 g	0.315 f	0.294 e
SY Competo	0.368 b	0.332 de	0.350 bc
PR31D24	0.321 ef	0.364 bc	0.343 c
Ortalama	0.329 b	0.355 a	

EKÖF (çeşit): 0.011, EKÖF (lokasyon): 0.006 EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.016

Serin aminoasit miktarları lokasyonlara ve çeşitlere bağlı olarak 0.274 g ile 0.396 g arasında varyasyon göstermiştir ve lokasyonlar arasında ile çeşitler arasında önemli farklar meydana getirmiştir. En düşük serin aminoasit miktarları her iki lokasyonda DKC 6876 çeşidinde bulunmuştur ve lokasyonların ortalaması dikkate alındığında istatistiki olarak en düşük değeri vermiştir. Em yüksek serin aminoasit miktarları ise yine P3167 çeşidinde ölçülmüştür. Bu çeşit lokasyonların ortalaması dikkate alındığında istatistiki olarak en yüksek değeri vermiştir. Lokasyonlar arasında Koçarlı lokasyonu 0.355 g ile Bayındır lokasyonuna göre önemli oranda daha yüksek serin aminoasit miktarına sahip olmuştur. Serin aminoasit oranları lokasyonlar ve çeşitlerde genel olarak düşük seviyede kalmıştır.

4.2.3.3.8. Tirozin (g/100 g)

Tirozin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.45.'de verilmiştir.

Çizelge 4.45. Tirozin aminoasidi miktarına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyons Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Tekerrür	2	0.000	0.000
Lokasyon	1	0.000	0.000 öd
Çeşit	5	0.019	0.004**
Lokasyon*Çeşit	5	0.004	0.001**
Hata	22	0.001	0.000
Genel	35	0.024	0.001

*: 0.05, **: 0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Analizler sonucunda çeşit faktörü ve lokasyon*çeşit interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli, lokasyon faktörü ise önemsiz bulunmuştur.

Analizler sonucu tirozin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler Çizelge 4.46.'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Tirozin aminoasit miktarlarına ilişkin değerler

Çeşit/Lokasyon	Bayındır	Koçarlı	Ortalama
Kalipso	0.308 ab	0.300 bc	0.304 b
P3167	0.323 a	0.315 ab	0.319 a
Colonia	0.261 de	0.271 d	0.266 d
DKC 6876	0.245 e	0.259 de	0.252 e
SY Competo	0.302 bc	0.270 d	0.286 c
PR31D24	0.252 e	0.288 c	0.270 d
Ortalama	0.282	0.284	

EKÖF (çeşit): 0.011, EKÖF (lokasyon x çeşit): 0.016

Tirozin aminoasit miktarları çeşitlere ve lokasyonlara bağılı olarak 0.245 g ile 0.323 g arasında değişim göstermiştir ve çeşitler arasında önemli farklar meydana gelmiştir. Lokasyonların ortalamasına bakıldığında en yüksek tirozin aminoasidi önemli oranda P3167 çeşidinde ölçülmüştür. En düşük tirozin aminoasit miktarı ise yine DKC 6876 çeşidinde saptanmıştır. DKC 6876 çeşidin tirozin aminoasit miktarı istatistiki olarak denemedeki diğer çeşitlerden daha düşük oranda bulunmuştur. Lokasyonlar arasında önemli bir fark bulunamamıştır.

Yapmış olduğumuz çalışmada P3167 çeşidinde ölçülen tirozin aminoasit miktarları Al-Gaby (1998)'nin mısır tanesinde ölçtüğü tirozin miktarı ile uyumlu, ancak denememizdeki diğer çeşitlerden biraz daha yüksek düzeyde bulunmuştur.

5. SONUÇ

Bu araştırmada Büyük Menderes (Koçarlı) ve Küçük Menderes (Bayındır) ekolojik koşullarında bölgemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan farklı mısır çeşitlerinin bazı verim öğeleri ve kalite özellikleri ile beslenme fizyolojisi yönünden önemli olan aminoasitleri ve miktarlarını belirlemek için yürütölmüştür. Bu amaçla yürütölen tek yıllık tarla denemesinde tane verimi ve verim öğelerinden koçan boyu, koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlığı incelenmiştir.

Tane kalitesi açasından çeşitlere ait protein oranı, nişasta oranı ve aminoasit dağılımları ve miktarları incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre değerlendirmeye alınan altı farklı mısır çeşidinin iki farklı lokasyonda incelenen özelliklere göre önemli farklılıklar ortaya koyduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen veriler değerlendirilerek sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Denemede yer alan çeşitlerin tane verimleri her iki lokasyonun ortalamasına göre değerlendirildiğinde en yüksek tane verimi 1328.7 kg/da ile DKC 6876 çeşidinden elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise yine iki lokasyonun ortalamasına göre bakıldığında 1101.9 kg/da ile Colonia çeşidinde saptanmıştır. Lokasyonlar arasında önemli fark bulunmuştur ve Koçarlı lokasyonunda daha yüksek tane mısır verimleri alınmıştır. Ancak her iki lokasyonda alınan tane verimleri ölkede ortalamasının üzerinde bulunmuştur.

Araştırma bulgularına dayanarak, incelenen verim öğeleri ve kalite parametreleri bakımından lokasyonların kendi arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu görölmüştür. Aynı lokasyondaki farklı çeşitlerin de aralarında önemli farklılıkların olduğu görölmüştür. İncelenen özelliklerden tane verimi açasından lokasyonlar arasında Koçarlı lokasyonu 1335.9 kg/da olarak belirlenirken, Bayındır lokasyonu 1098,1 kg/da olarak ölçölmüştür.

Verim öğelerine bakıldığında ise çeşitlere ve lokasyonlara göre bin tane ağırlıkların 345.3 g ile 433.5 g arasında değiştiği görölmüştür. Lokasyonlar ve çeşitler arasında önemli farklar bulunmuştur. Koçan boyları 18.9 cm ile 24.7 cm arasında değişim göstermiştir ve çeşitler arasında önemli farkların oluşmasına neden olmuştur, ancak lokasyonlar arasında bu özellikte bir fark bulunamamıştır. Koçanda tane sayısı ise yine çeşitlere ve lokasyonlara göre 463 adet ile 724 adet arasında değişim göstermiştir. Bu özellikte çeşitler arasında bir fark

bulunamamıştır, ancak lokasyonlar arasında önemli bir fark gözlemlenmiştir. Koçarlı lokasyonunda daha yüksek tane verimi alınmasından dolayı Koçarlı lokasyonunda verim öğelerinden bin tane ağırlığının ve koçanda tane sayısının daha yüksek olması bekleniyordu.

Çalışmanın önemli amaçlarından biride bölgemizde yetiştiriciliği yapılan mısır çeşitlerin kalite özelliklerin belirlenmesiydi. Bu çerçevede tüm çeşitlerin her iki lokasyonunda tekkerrürlü olarak tane protein ve nişasta oranları ile aminoasit miktarları belirlenmiştir. Özellikle protein kalitesini belirlemeye yönelik mısır çeşitlerinde gerçekleştirilen aminoasit analizleri bölge ekolojik koşullarında çalışmanın en özgün alanını oluşturmuştur. Yapılan analizler sonucunda protein oranları çeşitlere ve lokasyonlara göre % 6.9 ile % 7.8 arasında değişmiştir. Protein oranları bakımından lokasyonlar ve çeşitler arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Protein oranları genel olarak düşük değerler vermiştir. Nişasta oranları ise çeşitlere ve lokasyonlara bağlı olarak % 62.6 ile % 63.9 arasında değişerek yakın değerler vermiştir. Çeşitler ve lokasyonlar arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Protein oranında olduğu gibi nişasta oranlarında da çeşitlerin tanelerinin düşük kaldığı görülmüştür.

Çalışmamızda esansiyel, yarı esansiyel ve esansiyel olmayan aminoasitler ve miktarları belirlenmiştir. Sonuçta farklı 17 adet aminoasit belirlenebilmiştir. Aminoasit miktarları çeşitlere ve lokasyonlara göre farklılıklar ortaya koymuştur ve elde edilen farklar zaman zaman önemli düzeyde bulunmuştur. Toplam protein oranların düşük bulunması aminoasit miktarların da düşük düzeylerde kalmasına neden olmuştur. Özellikle esansiyel aminoasitler tahıllarda beklenildiği gibi düşük seviyelerde kalmıştır. Hemen hemen tüm aminoasitlerde P3167 çeşidi diğer çeşitlerden daha yüksek sonuçlar vermiştir. DKC 6876 çeşidi ise buna karşın çoğu kez en düşük aminoasit miktarlarını veren çeşit olmuştur.

Elde edilen sonuçlar ile mısır kültür bitkisinin genel olarak esansiyel aminoasitler bakımından fakir olduğu, özellikle Lisin ve Metiyonin aminoasit seviyelerinin çok düşük kaldığı ve önemli bir aminoasit olan Triptofan aminoasidinin analiz ile tespit edilemediği saptanmıştır. Ancak esansiyel aminoasitler içerisinde Lösin aminoasit miktarının diğer aminoasitlerden önemli düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca yarı esansiyel bir aminoasit olan Histidin'in de düşük seviyelerde olduğu saptanmıştır.

Özellikle aminoasit miktarına yönelik elde edilen verilerin bölgemiz koşullarında yetişen mısır çeşitlerin protein kalitesi konusunda yeni bilgiler ortaya koymaktadır. Ancak çalışmanın daha sağlıklı olarak değerlendirilmesi amacıyla çalışmanın tek yıllı sınırlı tutulmaması önerilmektedir.



KAYNAKLAR

- Açıkğöz, N., Aktaş, M. E., Mokhaddam, A. F., Özcan, K., 1994. TARİST An Agrostistical Package Programme For Personel Computer. E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir, Turkey.
- Ağdağ, M., Dok, M., Doğan H. M., Torun, M. ve Çebi, H., 1997. Orta Karadeniz Geçit Bölgesi İçin Uygun Buğday Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. **Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi**, 21- 25, 22-25 Eylül, Samsun.
- Alan, Ö., Akdemir, H., Budak, B., 2005. Küçük Menderes koşullarında bazı melez mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin tane verimi üzerine bir araştırma. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**. 5-9 Eylül 2005. Antalya. s. (1):57-59.
- Anıl, H., 2000. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Anonim, 2012. Mısır Raporu. Web: [[Http://Uhk.Org.Tr/](http://Uhk.Org.Tr/)], Erişim Tarihi: 01.03.2015.
- Anonim, 2013. FAO İstatistikleri. Web: [<http://www.fao.org/>], Erişim Tarihi: 15.02.2015.
- Anonim, 2013a. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Tarla Ürünleri Üretim Miktarları, Web: [[Http://www.tuik.gov.tr/](http://www.tuik.gov.tr/)], Erişim Tarihi: 01.03.2015.
- Anonim, 2015. Web: [http://www.agromar.com.tr/Tr/Tarla_Bitkileri_Tohumculugu/Tarla_Bitkileri_Tohumlari.Php], Erişim Tarihi: 02.11.2015.
- Anonim, 2015b. Web: [<http://www.syngenta.com/Country/Tr/Tr/Urunler/>], Erişim Tarihi: 20.11.2015 .
- Anonim, (2015)c-f. Web: [<http://www.pioneer.com/Cmroot/International/>], Erişim Tarihi: 20.11.2015.
- Anonim, 2015d. Web: [<http://www.kws.com.tr/Aw/KWS/Turkey/Products/>], Erişim Tarihi: 20.11.2015.
- Anonim, 2015e. Web: [[Http://www.monsanto.com/Global/Tr/Urunler](http://www.monsanto.com/Global/Tr/Urunler)], Erişim Tarihi: 20.11.2015.
- Anonim, 2015g-h. Web: [<http://www.gubretas.com.tr/Urunler>], Erişim Tarihi: 20.10.2015.

- Al-Gaby, M.A., 1998, Amino acid composition and biological effects of supplementing broad bean and corn proteins with *Nigella sativa* (black cumin) cake protein, **Molecular Nutrition (Food/Nahrung)**, 42, 290-294.
- Arendt, E. K., Zannini, E., 2013. Cereal grains for the food and beverage industries. Woodhead Publishing Series in Food Science, **Technology and Nutrition**, Number 248, Cambridge, UK.
- Aydın, N., Bayramoğlu, H.O., Mut, Z., Özcan H., 2005. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşit ve Hatlarının Karadeniz Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **A.Ü.Z.F.Tarım Bilimleri Dergisi**, 11(3): 257-262.
- Ayrancı, R., Sade B., 2004. Konya Ekolojik Şartlarında Yetiştirilebilecek Atdışi Melez Mısır (*Zea mays indendata* Sturt.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. **Bitkisel Araştırma Dergisi**, Konya, 2: 6-14.
- Babaoğlu, M., 2005. Mısır ve Tarımı. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Edirne.
- Balcı, A., Turgut, Ş., Duman, A., 2004. Mısırdaki (*Zea mays İndendata* Sturt.) Üstün Melez Kombinasyonların Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. **Anadolu**, 14 (2):1-15.
- Black, C.A., 1965. Methods Of Soil Analysis. Part 1,2, American Soc. Of Agr. Inc., Publisher Madison USA.
- Bouyoucos, G.J., 1962. Hydrometer Method Improved For Making Particle Size Analysis Of Soil. **Agronomy Journal**, 54 (5).
- Covera, J., Playan, E., Zapata, N., Faci, J.M., 2001. Simulation of Maize Grain Yield Variability within a Surface. Irrigated Field.
- Cross, H.Z., Hammond, J.J., 1982. Plant Density Effects On Combining Stability Of Early Maize. **Crop. Sci.**, Vol.1. 22 S. 814-817.
- Darrigues, A., Buffard, C., Lamkey, K.R., Scott, M.P., 2005. Variability and Genetic Effects for Tryptophan and Methionine in Commercial Maize Germplasm, **Maydica** 50: 147-156.
- 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), S.12.

- Dokuyucu, T., Cesurer, L., Akkaya, A., 1999. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Kahramanmaraş Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, Cilt I, Pp.127-132, Adana.
- Dudley, J.W., Dijkeudsen, A., Paul, C., Coates, S.T., Rocheford T.R., 2004. Effects of Random Mating on Marker-QTL Associations in the Cross of the Illinois High Protein x Illinois Low Protein Maize Strains. **Crop Sci.** 44: 1419- 1428.
- Echarte, L., Luque, S., Andrade, F.H., Sadras, V.O., Cirilo, A., Otegui, M.E., Vega, C.R.C., 2000. Response Of Maize Kernel Number To Plant Density İn Argentinean Hybrids Released Between 1965 And 1995. **Field Crops Res.** 68:1-8.
- Emeklier, H.Y., Birsin M.A., 2000. Mısırdaki Verim ve Bazı Verim Ögelerinin Adaptasyonu ve Stabilite Analizi. **Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi**, 6 (4) 95-100.
- Gökmen, S., Sayalsan, A., Ülger, A.C., Sakin, M.A., Öz, A., Duman A., 2009. Farklı Bölgelerde Ana Ürün Koşullarında Yetiştirilen Melez At işi Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Verim ve Yaş Öğütme Kalitesinin Belirlenmesi. **Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi**, 19-22 Ekim, Hatay, 262-266.
- Henry, R.J., Kettlewell, P.S., 1996. Cereal grain quality. Chapman & Hall, London, 479 s.
- Huth, K., Muskat, E., Winzen, A., 1989. Ernährung, Diätetik Lebensmittelrecht. UTB für Wissenschaft. 29-35.
- İdikut, L., Kara, S.N., 2013. Tane Ürünü İçin Yetiştirilen İkinci Ürün Mısır Çeşitlerinin Bazı Verim Ögeleri İle Tane Nişasta Oranlarının Belirlenmesi. **KSÜ Doğa Bil. Derg.**, 16(1): 8-15.
- Kalkan, M., Sade B., 2009. Farklı Mısır Olum Grupları ve Hasat Tarihlerinde Verim, Tane Nemi İle Besin Değerleri ve Aflatoksin Düzeylerinin Belirlenmesi. **Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi**, 19-22 Ekim 2009 Hatay. Cilt I, S: 267-270.
- Kettlewell, P.S., Griffiths, M.W.Ş., Hocking, T.J., Wallington D.J., 1998. Dependence of Wheat Dough Extensibility on Flour Sulphur and Nitrogen Concentrations and The Influence of Foliar Applied Sulphur and Nitrogen Fertilizers. **J.Cereal Sci.**, 28: 15-23.
- Kırtok, Y., 1998. Mısır, Üretimi ve Kullanımı. Kocaelik Basım ve Yayınevi, İstanbul, S, 445.

- Koca, Y.O., Erekul, O., Ünay, A., Turgut., İ., 2009. Bazı Melez Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Aydın İlinde Birinci ve İkinci Ürün Performanslarının Değerlendirilmesi. **ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**. 6 (1): 41-52.
- Koçak, A.N., 1987. Mısırın İnsan Gıdası Olarak Önemi ve Gıda Endüstrisindeki Yeri. **Türkiye’de Mısır Üretimini Geliştirilmesi Problemleri ve Çözüm Yolları Sempozyumu**, 23-26 Mart, Ankara.
- Konuşkan, Ö., 2000. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Melez Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verimle İlişkili Özelliklerin Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Antakya.
- Korkut, K.Z., Sağlam, N., Başer, Ş., 1993. Ekmeklik ve Makarnalık Buğdaylarda Verimi Etkileyen Bazı Özellikler Üzerine Araştırmalar. **Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Dergisi**, 2 (2): 111-118.
- Köycü, C., Kurt S., 1997. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Yerli, Melez ve Kompozit Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. **Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi**, 22-25 Eylül 1997, Samsun.
- Kuşaksız, T., Yener H., 2003. Alaşehir Koşullarında Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde (*Zea mays* L.) Farklı Azot Dozlarının Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. **V. Tarla Bitkileri Kongresi II**: 506-509.
- Lošák, T., Hlušek, J., Filipčík, R., Pospíšilová, L., Maňásek, J., Prokeš, K., Buňka, F., Kráčmar, S., Martensson, A., Orosz, F., 2010. Effect of nitrogen fertilization on metabolisms of essential and non-essential aminoacids in field-grown grain maize (*Zea mays* L.). **Plant Soil Environ.**, 56, 2010 (12): 574–579.
- Lucchin, M., Barcaccia, G., Parrini, P., 2003. Characterization Of A Flint Maize (*Zea mays* L. Convar. Mays) Italian Landrace: I. Morpho-Phenological And Agronomic Traits. **Genetic Resources And Crop Evolution**, 50:315-327.
- Maiti, R., Wersche-Ebeling P., 1998. Maize Science. Science Publishers, Inc. USA, ISBN 1-57808-019-3, S.519.
- Mut, Z., Aydın, N., Özcan, H., Bayramoğlu H.O., 2005. Orta Karadeniz Bölgesinde Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **G.O.P. Üniversitesi Zir. Fak.Dergisi**, 22(2): 85-93.

- Norris, K.H., Barnes, R.F., Moore, J.E., Shenk J.S., 1976. Predicting forage quality by near infrared reflectance spectroscopy, **Journal of Animal Science**, 43: 889-897.
- Nuss, E.T., Tanumihardjo, S. A., 2010. Maize: A paramount staple crop in the context of global nutrition. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 417-436.
- Olsen, S.R., Cole, V., Watanabe, F.S., Dean, L.B., 1954. Estimation Of Available Phosphorus In Soils By Extraction With Sodium Bicarbonate, U.S. Dept. Of Agr., Pp. 939 Washington, D.C.
- Öktem, A., Öktem A.G., 2009. Bazı Atdışı Hibrit Mısır (*Zea mays Indendata* L.) Genotiplerinin Harran Ovası Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi. **Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 13(2):49-58.
- Öz, A., Kapar, H., 2001. Samsun Şartlarında Geliştirilen Bazı Tek Melez Mısırların Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi. Türkiye **4. Tarla Bitkileri Kongresi**, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ.
- Öz, A., Kapar., H., 2003. Samsun Koşullarında Geliştirilen Çeşit Adayı Mısırların Verim Öğelerinin Belirlenmesi ve Stabilitate Analizi. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 9 (4) 454-459.
- Özgentürk, G., 2001. Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen Atdışı Melez Mısır Çeşitlerinde Tane Verimi İle Bazı Tarımsal Özellikler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Özkan, A., 2001. GAP Bölgesinde İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Farklı Mısır Çeşitlerinin Hasıl ve Tane Verimleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Piker, S., Korkut, Z., 2010. Sakarya ve Düzce Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Değişik Olum Gruplarındaki Bazı Melez Mısır (*Zea mays indendata* Sturt.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi.
- Pixley, K.V., Bjarnason, M.S., 2002. Stability Of Grain Yield, Endosperm Modification, And Protein Quality Of Hybrid And Open-Pollinated Quality Protein Maize (QPM) Cultivars. **Crop Sci.** 42: 1882–1890.
- Rasul, S, Khan M.I., Javed, M.M., Haq, I.U., 2005. Stability and Adaptability of Maize Genotypes in Pakistan. **Journal of Applied Sciences Research** 1(3): 307312.

- Richards, L.A., 1954. Diagnosis And Improvement Of Saline And Alkaline Soils, USDA, Salinity Laboratory Agriculture Handbook, Pp: 110-118, Riverside.
- Scapim, C.A., Oliveira, V.R., Braccini, A.L., Cruz, C.D., Andrade, C.A.B., Vidigal, M.C.G., 2000. Yield stability in maize (*Zea mays*) and Correlations Among the Parameters of the Eberhart and Russell, Lin and Binns and Huehn models. *Genetics and Molecular Biology*, v. 23, n. 2, p. 387393, 2000.
- Serter, E., 2003. Farklı Mısır Gruplarında Büyüme Derece Gün, Sıcaklık Parametreleri ve Verim Komponentlerinin Saptanması. A.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, TB-DR-2003-0002, AYDIN.S.91-92.
- Sezer, Ş., Mut, Z., Öner, F., Sirat, A., Gülümser, A., 2007. **Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi**, 25-27 Haziran 2007 Erzurum, (Poster Bildiri).
- Sezer, Ş., Gülümser, A., 1999. Çarşamba Ovasında Ana Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırma. **Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım 1999, Adana.
- Sharma, R.C., 1992. Analysis Of Phytomass Yield in Wheat. **Agronomy Journal**, 84(6): 926-929.
- Shaw, R.H., 1988. Climate Requirement Corn and Corn Improvement, 3rd Ed. Agronomy, No:18. ASA. Madisan. Wisconsin.
- Sinay, H., Arumingtyas, E.L., Harijati, N., Indriyani, S., 2015. Proline content and yield components of local corn cultivars from Kisar Island, Maluku, Indonesia. **International Journal of Plant Biology**, 6, 43-46.
- Smith, G.P., Googing, M.J., 1999. Models Of Wheat Grain Quality Considering Climate, Cultivar And Nitrogen Effects. **Agricultural And Forest Meteorology**, 94(1):86-93.
- Sönmez, F. (2000) Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Mısır Çeşitlerinde Tane Verimi ve Verim Komponentlerine Etkisi. **Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 17(1): 95-101.
- Soylu, S., Akman, H., Gürbüz, B., 2008. Konya Sarayönü Koşullarında Tane Mısır Yetiştiriciliği Üzerine Bir Araştırma. **Ülkesel Tahıl Sempozyumu**, 2-5 Haziran, Konya, S:776-781.
- Taşdan, K., Çetin, F., Güreler, B., 2011. Durum ve Tahmin Mısır 2011/2012. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Ekonomi ve Politikalar Geliştirme Enst. Yayın No: 193, Ankara.

- Tekkanat, A., Soylu, S., 2005. Cin Mısırdı Çesitlerinin Tane Verimi ve Önemli Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 19 (37):51-60.
- TEPGE, 2011. Durum ve Tahmin, Mısırdı 2011/2012. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü. Web: [Http://Www.Tepge.Gov.Tr/Upload/Attachments/Misir.Pdf].
- Terman, G.L., Raming, R.E., Dreiner, A.F., Olson, R.A., 1969. Yield Protein Relationship in Wheat Grain as Affected by Nitrogen and Water. **Agron. Journal**, 61: 755-759.
- Turgut, Ş., Duman, A., Balcı, A., 2003. Kendilenmiş Mısırdı (*Zea mays Indendata* Sturt.) Hatlarının Yoklama Melezlerinde, Verim ve Verim Ögeleri Bakımından Heterosis ve Kombinasyon Yeteneği Değerlerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (2):47-56.
- UHK, (2011). Ulusal Hububat Konseyi Buğday Raporu. Web: [Http://Uhk.Org.Tr/Dosyalar/Buğdayraporumayis2011.Pdf], Mayıs 2011.
- Uribelarea, M., Below, F.E., Moose, S.P., 2004. Grain Composition and Productivity of Maize Hybrids Derived from the Illinois Protein Strains in Response to Variable Nitrogen Supply. **Crop Sci**. 44:1593–1600.
- Vasal, K.S., 2000. High Quality Protein Corn. Specialty Corn. (Arnel R. Hallauer Editör). Second Edition. S.86-121.
- Vartanlı, S., Emeklier, H.Y., 2007. Ankara Koşullarında Hibrit Mısırdı Çesitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi**, Tarım Bilimleri Dergisi 2007, 13 (3) 195-202
- Yıldırım, A., 2004. Çukurova Bölgesinde Farklı Lokasyonlarında Yetiştirilen Sekiz Mısırdı (*Zea mays* L.) Çesidinin Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Yılmaz, Y., Öner, Y., 2006. Ülkesel Mısırdı Entegre Ürün Yönetimi Mısırdı Verim Denemesi Diyarbakır Lokasyonu. Tagem Program Değerlendirme Toplantıları, 1-10 Mart, 2006. (Basılmamış) Antalya.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hüseyin ÇAĞLAR

Doğum Yeri ve Tarihi : İzmir/ 1990

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Tarla Bitkileri Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenim : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Tarla Bitkileri Bölümü

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

A) Makaleler

-SCI

-Diğer

B) Bildiriler

-Uluslararası

-Ulusal

C) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : 2012-2014 S.S. Bayındır Çiçek Üreticileri
Tarımsal Kalkınma Kooperatifi

: 2015-Halen SYNGENTA Tarım A.Ş.

İLETİŞİM

E-Posta Adresi : huseyin.caglar@syngenta.com

Tarih : 24.03.2016