

**KENDİLENMİŞ MISIR HATLARININ
MORFOLOJİK VE ELEKTROFORETİK
KARAKTERİZASYONU**
Gülsemin SAVAŞ
Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT
2008

Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT danışmanlığında Gülsemin SAVAŞ tarafından hazırlanan bu çalışma 08 / 01 / 2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT

İmza:

Üye: Prof. Dr. Levent ARIN

İmza:

Üye: Prof. Dr. İsmet BAŞER

İmza:

Yukarıdaki sonucu onaylarım

.....

Enstitü Müdürü

T.C
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KENDİLENMİŞ MISIR HATLARININ
MORFOLOJİK VE ELEKTROFORETİK
KARAKTERİZASYONU

Gülsemin SAVAŞ

ZİRAAT FAKÜLTESİ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

Danışman: Prof. DR. Kayıhan Z. KORKUT

TEKİRDAĞ - 2008

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KENDİLENMİŞ MISIR HATLARININ MORFOLOJİK VE ELEKTROFORETİK KARAKTERİZASYONU

Gülsemin SAVAŞ

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT

Bu çalışmada Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde elde edilen kendilenmiş hatlar materyal olarak kullanılmıştır.

Denemede kullanılan 50 kendilenmiş mısır hattında çeşitli morfolojik karakterler incelenmiş ve elde edilen değerler ile basit istatistiksel analizler yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda; tepe püskülü çıkartma süresinin 66- 85 gün; koçan püskülü çıkartma süresinin 63 – 82 gün; yaprak alanı değerlerinin 204.75 cm² ile 717.62 cm²; sap çapının 1.23 cm ile 2.16 cm; bitki görünümünün 2 ile 4 arasında; koçan uzunluğunun 6.50- 21.00 cm; koçandaki tane sayısının 37 – 475 tane; hatların bin tane ağırlıklarının 123.60 – 363.60g; sömek çapının 5 – 11 cm; sömek ağırlığının 3.00 – 53.40 g ve bitki tane veriminin 7.40- 131.10 tane arasında değiştiği belirlenmiştir.

Ayrıca kendilenmiş hatların SDS-PAGE yöntemi ile gliadin proteini bant desenleri elde edilmiş, genotiplerin nisbi yoğunluk değerlerine göre bant sayıları ve bantların gliadin bölgelerine dağılımları incelenmiştir. Elektroforez çalışmaları sonucunda kendilenmiş mısır hatlarında gliadin proteinlerinin band sayılarının 11-20 adet olduğu, genotiplerin nisbi mobilite değerlerinin 18-90 kDa arasında değiştiği ve gliadin bölgelerine göre bandların ağırlıklı olarak omega bölgesinde bulunduğu, bunu beta ve gama bölgelerinin izlediği tespit edilmiştir. Nisbi mobilite değerlerinin en düşük alfa bölgesinde olduğu bulunmuştur. Elde edilen bant desenleri ile bazı hatların benzer populasyondan oluştuğu, çoğunluğunun ise farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Zea mays* L., morfolojik karakter, kendilenmiş hat, SDS- PAGE, gliadin elektroforezi, elektroforetik karakter.

2008, 82 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE MORPHOLOGICAL AND ELECTROPHORETIC CHARACTERIZATION OF INBRED MAIZE LINES

Gülsemin SAVAŞ

Namık Kemal University
Graduate School of Natural
and Applied Sciences
Main Science Division of Field Crops.

Supervisor: Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT

In this research, the lines which were developed by, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, University of Namık Kemal, were used as a material.

Various morphological characters were examined in the 50 inbred lines and the basic statistical analysis was made. According to the results; it was determined that the data collected on tassel formation 66 - 85 days, silking 63 - 82 days, leaf area 204.750 - 717.620 cm², plant diameter 1.230 - 2.160 m., plant vigour 2 - 4, ear length 6.50 - 21.00 cm., number of fuds per ear 34 - 475, 1000 seed weight 123.600 - 363.600 g., cob diameter 5-11 cm., cob weight 3.00 - 53.40 g. and grain yield was between 7.400 - 131.100 units.

In addition , the band patterns of gliadin protein of inbred lines were determined with SDS – PAGE method, and the number of the bands and the spreading of the bands to the gliadin regions according to ratio density data of the genotypes were examined. As result of the electrophoresis examinations, it was established that the band number of the gliadin proteins in the inbred maize lines was between 11 - 20, the relature mobilitiy of the genotypes was between 18 – 90 kDA and according to the gliadin regions the bands were mainly in the omega region, beta and gama regions follow this. It was found out that the relature mobility was minimum in the alpha region. The determined band patterns was used to establish the similar lines.

Key Words: *Zea mays* L., morphological character, inbred line, SDS-PAGE, gliadin electrophoresis, electrophoretic character.

2008, 82 pages

SİMGELER DİZİNİ

CIMMYT	: Uluslararası buğday ve Mısır Islahı Merkezi – Meksika
AR – GE	: Araştırma – Geliştirme çalışmaları
B	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
FAO	: Food and Agriculture Organisation
GAP	: Güney Doğu Anadolu Projesi.
QPM	: Quality Protein Maize
r	: Korelasyon katsayısı
r²	: Determinasyon katsayısı
MP	: Anaç ortalaması
GKY	: Genel Kombinasyon Yeteneği
ÖKY	: Özel Kombinasyon Yeteneği
kDa	: Kilodalton
F₁	: Melez
MALDI – MS	: Matrix assisted laser desorbition / ionization mass spectrometry
SDS – PAGE	: Sodyum dodesil sülfat poliakrilamid jel elektroforezi
RADP – PCR	: Random Amplified Polimorphic Polymerase Chain Reaction
HCL	: Hidoklorik asit
SDS	: Sodyum dodesil sülfat
APS	: Amonyum persülfat
Rm	: Nisbi mobilite
S₄	: Kendilenmiş hat
cm	: Santimetre
cm²	: Santimetrekare
ml	: Mililitre
µl	: Mikrolitre
g	: Gram
kg	: Kilogram
da	: Dekar

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
SİMGELER DİZİNİ	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	7
2.1. Morfolojik Karakterizasyon ile İlgili Kaynak Özetleri	7
2.2. Elektroforetik Karakterizasyon ile İlgili Kaynak Özetleri	19
3. MATERYAL VE YÖNTEM	23
3.1. Materyal	23
3.1.1. Deneme yerinin iklim özellikleri	23
3.1.2. Deneme yerine ait toprak özellikleri	23
3.1.3. Araştırmada kullanılan kendilenmiş mısır hatları	24
3.2. Yöntem	25
3.2.1. Ekim, bakım ve hasat.....	25
3.2.2. Morfolojik karakterizasyon	26
3.2.3. Elektroforetik karakterizasyon	27
3.2.3.1. Örnek hazırlığı.....	27
3.2.3.2. Jellerin hazırlanması.....	27
3.2.3.3. Boyama.....	29
3.2.3.4. Boya çıkarma çözeltilsinin hazırlanması.....	29
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	31
4.1. Morfolojik Karakterizasyon	31

4.1.1. Tepe püskülü çıkarma süresi	31
4.1.2. Koçan püskülü çıkarma süresi	33
4.1.3. Yaprak alanı	35
4.1.4. Sap çapı	38
4.1.5. Bitki görünümü	40
4.1.6. Koçan uzunluğu	42
4.1.7. Koçanda tane sayısı	44
4.1.8. Bin tane ağırlığı	46
4.1.9. Sömek çapı	48
4.1.10. Sömek ağırlığı	50
4.1.11. Bitki tane verimi	52
4.2. Elektroforetik Karakterizasyon	55
4.2.1. Gliadin band desenlerinin belirlenmesi	55
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	74
6. KAYNAKLAR.....	76

ÖZGEÇMİŞ

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Kendilenmiş mısır hatlarının (1-10 numaralı) gliadin proteini band desenleri.....	55
Şekil 2. 1- 10 numaralı hatlara ait bandların gliadin bölgelerindeki dağılım grafiği.....	57
Şekil 3. Kendilenmiş mısır hatlarının (11-20 numaralı) gliadin proteini band desenleri.....	59
Şekil 4. 11- 20 numaralı hatlara ait bandların gliadin bölgelerindeki dağılım grafiği	60
Şekil 5. Kendilenmiş mısır hatlarının (21-30 numaralı) gliadin proteini band desenleri.....	62
Şekil 6. 21- 30 numaralı hatlara ait bandların gliadin bölgelerindeki dağılım grafiği.....	64
Şekil 7. Kendilenmiş mısır hatlarının (31-40 numaralı) gliadin proteini band desenleri.....	66
Şekil 8. 31- 40 numaralı hatlara ait bandların gliadin bölgelerindeki dağılım grafiği.....	67
Şekil 9. Kendilenmiş mısır hatlarının (41-50 numaralı) gliadin proteini band desenleri.....	69
Şekil 10. 41- 50 numaralı hatlara ait bandların gliadin bölgelerindeki dağılım grafiği.....	71

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Türkiye’de bölge bazında mısır ekim ve üretimi	4
Çizelge 3.1.1. Tekirdağ 2006 yetiştirme dönemine ait iklim verileri.....	23
Çizelge 3.1.2. Deneme yerlerine ait toprak analiz sonuçları	24
Çizelge 3.1.3. Denemede materyal olarak kullanılan mısır hatları	24
Çizelge 3.2.1. Kullanılan standarttaki protein çeşitleri ve molekül ağırlıkları.	30
Çizelge 4.1.1. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen ortalama tepe püskülü çıkartma süresi ve basit istatistiki analiz değerleri	32
Çizelge 4.1.2. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen ortalama koçan püskülü çıkartma süresi ve basit istatistiki analiz değerleri.....	34
Çizelge 4.1.3. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlara ait yaprak alanlarının ölçüm değerleri ve basit istatistiki analiz değerleri	36
Çizelge 4.1.4. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlara ait sap çapı değerleri ve basit istatistiki analiz değerleri.....	38
Çizelge 4.1.5. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlara ait bitki görünümleri ve basit istatistiki analiz sonuçları.....	41
Çizelge 4.1.6. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen ortalama koçan uzunlukları ve basit istatistiki analiz değerleri	43
Çizelge 4.1.7. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen koçandaki tane sayısı ve basit istatistiki analiz değerleri.....	45
Çizelge 4.1.8. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen ortalama bin tane ağırlığı ve basit istatistiki analiz değerleri....	47
Çizelge 4.1.9. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen ortalama sömek çapı ve basit istatistiki analiz değerleri.....	49
Çizelge 4.1.10. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen ortalama sömek ağırlığı ve basit istatistiki analiz değerleri.....	51

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1.11. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen ortalama tane verimi ve basit istatistiki analiz değerleri.....	53
Çizelge 4.2.1. Kendilenmiş mısır hatlarının (1-10 numaralı) nisbi mobilite değerleri.....	56
Çizelge 4.2.2. Kendilenmiş mısır hatlarının (1-10 numaralı) nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları.....	56
Çizelge 4.2.3. Kendilenmiş mısır hatlarının (11-20 numaralı) nisbi mobilite değerleri.....	59
Çizelge 4.2.4. Kendilenmiş mısır hatlarının (11-20 numaralı) nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları.....	60
Çizelge 4.2.5. Kendilenmiş mısır hatlarının (21-30 numaralı) nisbi mobilite değerleri.....	63
Çizelge 4.2.6. Kendilenmiş mısır hatlarının (21-30 numaralı) nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları.....	63
Çizelge 4.2.7. Kendilenmiş mısır hatlarının (31-40 numaralı) nisbi mobilite değerleri.....	66
Çizelge 4.2.8. Kendilenmiş mısır hatlarının (31-40 numaralı) nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları.....	67
Çizelge 4.2.9. Kendilenmiş mısır hatlarının (41-50 numaralı) nisbi mobilite değerleri.....	70
Çizelge 4.2.10. Kendilenmiş mısır hatlarının (41-50 numaralı) nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları.....	70

1.GİRİŞ

Dünya üzerinde yaşayan insanların enerji ve protein ihtiyaçlarının büyük bir kısmı tahıllarla karşılanmakta ve tahıllar insanlar için en ucuz enerji kaynağı olmaktadır. Dünya' nın bazı bölgelerinde toplam enerjinin % 80' ini ve toplam proteinin % 50'den fazlası tahıllar tarafından karşılanmaktadır (Anonim 2001). Dünya'da mısırın insan gıdası ve hayvan yemi olarak tüketiminin yanı sıra, endüstride nişasta, şurup, bira, alkol ve viski yapımında da kullanılmaktadır (Anonim 2000 a).

Dünyada insan beslenmesinde tüketilen günlük kaloringin %11.1'i mısır bitkisinden sağlanmaktadır. Bu oran gelişmiş ülkelerde % 4' e düşerken, Meksika gibi Orta Amerika' daki ülkelerde % 27' ye kadar çıkabilmektedir (Anonim 2002). Mısırdaki birim alandan yüksek verim alınabilmesi, yetiştirme tekniklerinin, hasat, nakliye ve depolama gibi işlemlerinin kolay olması ve ıslah yoluyla sürekli gelişme özelliğinin bulunması mısırın endüstride kullanımını diğer tahıllara göre arttırmıştır.

Mısır tanesinin ağırlığının % 70' i nişasta, % 10' u protein, % 5' i yağ, % 2' si şeker, % 2' si kül ve ayrıca pentozanlar bulunur. Yağ tipi mısır tanelerinde embriyo küçüktür. Tanedeki protein oranının yaklaşık $\frac{3}{4}$ 'ü de embriyoda bulunur. Nişastanın neredeyse tamamı endospermde yer almaktadır. Tanede ayrıca birtakım vitaminler yer alır. Vitaminler genellikle endosperm aleuron tabakasında bulunur. Örneğin; sarı taneli mısırlarda Provitamin A (karotin) fazladır (Anonim 1991).

Bugün, Antartika dışında, Dünya'nın her yerinde mısır yetiştirilebilmektedir. Mısır, Dünya' da buğday ve çeltikten sonra en fazla tarımı yapılan bir tahıldır. Dünya üzerinde, 70 milyon çiftçi ailesi, ki bunun yaklaşık % 80' i gelişmekte olan ülkelere, mısır tarımı ile uğraşmaktadırlar (Dowsell ve ark. 1996).

Mısır, tropik, subtropik ve ılıman iklim kuşaklarında yetişebildiği için, Dünya üzerinde, 58° kuzey ve 40° güney enlemleri arasında kalan alanlarda, deniz seviyesinden başlayarak 4000 m' ye kadar yetiştirilebilmektedir. Elde edilen verimler ise, ülkeye ve yetiştirilen çeşitlere bağlı olarak değişim göstermektedir. Ortalama tane verimi yaklaşık

dekara 50–60 kg olan ülkeler yanında, yine dekara 1 ton ve üzerinde verimlerin alınabildiği ülkeler de mevcuttur. Dünyada mısır, en çok Amerika Kıtası'nda üretilmektedir (Anonim 2002).

Dünya mısır ekim alanlarının % 90' dan fazlası, özellikle endüstriyel gelişimini tamamlamış ülkelere ait olup bu üretim bölgesi ılıman kuşakta yer almaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin ise yalnızca % 25' lik bir payları ılıman üretim bölgelerinde bulunmaktadır. Bu ülkeler de Çin ve Arjantin'dir. Yetmiş milyon ha alan ılıman olmayan iklim bölgelerindedir. Dünya mısır üretim alanlarına hakim olan ekolojik bölge tropikal bölgelerdir. Bu bölgelerde yüksek sıcaklık, kuraklık, toprak asitliği, toprak erozyonu, verimsizlik, hastalık ve zararlılar mısır üretimini kısıtlayıcı faktörlerdir. Bu sorunlara çözüm için sürdürülen adaptasyon ve ıslah çalışmaları oldukça pahalı olmaktadır. Bu bölgelere yönelik araştırma ve geliştirme çalışmaları daha çok CIMMYT (Uluslararası Buğday ve Mısır Islahı Merkezi- Meksika) ve ilgili ülkelerin işbirliği ile yürütülmektedir (Anonim 1999, 2000 b).

İzmir Ticaret Odası AR-GE Bülteninde açıkladığı verilere göre Dünya mısır üretimi 2005 yılında 2004 yılına göre % 5 artmıştır. 2005 yılı verilerine göre Dünya mısır üretim miktarı yaklaşık 677 milyon ton seviyesindedir. Dünya mısır üretiminin % 41'ini ABD, % 19'unu Çin, % 12'sini Brezilya, Meksika ve Arjantin sağlamaktadır. Üretimde 280 milyon ton ile ABD birinci sırada yer almaktadır. 128 milyon ton üretimiyle Çin, 43 milyon ton üretimiyle Brezilya 2. ve 3. sırayı almaktadır. AB ülkeleri de üretimde önemli bir paya sahip olup 9.33 milyon ton üretim miktarı ile İtalya ilk sırada bulunmaktadır (Anonim 2007). FAO'nun 2006 verilerine göre Türkiye'de 650.000 hektarda mısır ekilmiş, 3.8 milyon ton üretim gerçekleşmiştir. Ülkemizde 2006 yılındaki verim ise 586 kg'dır (Anonim 2007). Son yıllarda ülkemizde hibrit tohum kullanılmasına rağmen mısır veriminde ABD ve AB seviyesine ulaşamamış durumdadır (Anonim, 2004).

Dünya mısır üretiminin 2007 yılında geçen yıla göre artarak 746 milyon ton üretim ile zirve yapacağı öngörülmektedir. Kuzey Amerika ve Güney Afrika'da daha fazla rekolte beklendiği, ancak Çin ve Güney Amerika'daki üretimin 2006 yılındaki bol hasatlardan sonra biraz gerileyeceği tahmin edilmektedir. Toplam tüketimin ise 755 milyon tona ulaşacağı beklenirken, endüstriyel tüketimin başta artan etanol imalatına bağlı olmak üzere artacağı ve önümüzdeki yıl stokların azalacağı vurgulanmaktadır (Anonim 2007).

Mısır, ülkemizde tarla ürünleri arasında ekiliş alanı bakımından yedinci sırada (buğday, arpa, nohut, mercimek, pamuk, ayçiçeği), üretim miktarı bakımından ise üçüncü sırada yer alan bir üründür. Hemen hemen ülkemizin tüm bölgelerinde yetiştirilmesine rağmen Akdeniz, Karadeniz ve Marmara bölgelerinde ekonomik olarak üretilmektedir. Ülkemizde üretilen mısırın tamamına yakını yurtiçinde tüketilmektedir. Mısır tarımının belli ölçüde su istemesi nedeniyle, bu ürünün verimi diğer tahıllara göre daha yüksektir. Verimin yüksek olması Çukurova’da ikinci ürün olarak mısır ekimini artırmıştır (Anonim 2002).

Türkiye’de mısır üretimi bakımından ilk sırayı Akdeniz Bölgesi alır. Bu bölgenin mısır üretiminde ilk sıraya geçmesi bölgede verimin daha fazla olması yanında Karadeniz Bölgesi’ndeki mısırların bir kısmının silajlık olarak kullanılması ile açıklanabilir. Akdeniz Bölgesi Türkiye mısır üretiminin % 46.6’sını karşılamaktadır. Akdeniz Bölgesi’nde mısır üretiminin en fazla olduğu il 518 729 ton ile Adana’dır. Bu il tek başına bölge mısır üretiminin % 53.3’ünü ve Türkiye mısır üretiminin % 24.7’sini karşılamaktadır (Anonim, 2004).

Türkiye’de mısır ekim alanı ve üretiminin en az olduğu bölgeler Güney Doğu, Doğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgeleri’dir. Söz konusu bölgeler Türkiye mısır alanlarının sadece % 3.4’üne, ülke toplam üretiminin ise % 3.2’sine sahiptir. Söz konusu bölgelerin bazı illerinde mısır ekimi yoktur. Bu bölgelerde mısır ekiminin yapılmamasının temel nedeni iklimdir. Türkiye’de mısırdan yüksek verim alınabilmesi için ekimin Akdeniz, Karadeniz, Marmara ve Ege Bölgesi’nin kıyı bölümünde yapılması önerilmektedir.

Dünyada mısır üreticisinin kullandığı açık tozlanan çeşitler ve melez çeşitler ABD, Doğu Avrupa çok az da Çin’de geliştirilmekte, yoğun çalışmalar bu bölgelerde sürdürülmektedir. Hibrit mısırın ticari olarak kullanılmasına 1930’larda ABD’de başlanmış ve kısa sürede tüm Dünyaya yayılmıştır (Sriwotonadangse, 1987).

Mısır Dünyada olduğu gibi ülkemiz içinde sosyo-ekonomik öneme sahip bir bitkidir. Farklı türleri ve geniş adaptasyon özelliği ile yeryüzündeki farklı ekolojilerde geniş ekim alanlarına sahiptir. Fakat ülkemizde mısır üretimi istenilen düzeye ulaşamamıştır. Mısır üretimini arttıracak parametreleri önemli kılmaktadır. İlave ekim alanları ile ilgili sürdürülen çalışmaların yanı sıra birim alandaki verimliliğin artırılması gerekmektedir. Birim alandaki

verimin artırılmasında önemli etkenlerden biri çevre şartlarına uygun verimli çeşitlerin geliştirilmesidir.

Mısır Dünya’da ıslah çalışmalarının en yoğun bir şekilde sürdürüldüğü bitki olma özelliğini taşımaktadır. Ülkemizde 1954’lerde başlayan mısır ıslah çalışmaları bazı teknik ve alt yapıdaki donanım yetersizlikleri ile birlikte önemli sonuçları ortaya koyabilecek birikime sahiptir.

Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de mısır üretiminde kullanılan tohumun niteliğinin verime olan etkisi kabul görmüş, yaşanan gelişim sürecinde de tek melez mısır çeşitleri üretime hakim olmuş durumdadır. 2006 yılında ülkemizde 650.000 hektar mısır ekilmiş bu alanlar için yaklaşık 1.3 milyon ton tohumluk mısır kullanılmıştır (Anonim, 2007).

Günümüzde verim artışını sağlamak için klasik bitki ıslahı programlarını tamamlayan ve destekleyen yeni biyoteknolojik yöntemlerin kullanılması alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Bu yöntemlerin kullanılmasıyla izole edilmiş bir genin doğrudan aktarılması söz konusu olduğundan, öncelikle farklı türler ve cinsler arası gen aktarımında melezleme zorunluluğu ortadan kaldırılmakta, klasik ıslahta yabani gen kaynaklarından yararlanmada en önemli engel olan doğal izolasyon, bir başka deyişle, kısırılık ve uyumsuzluk sorunu da çözülmektedir. Modern biyoteknolojik yöntemlerin kullanılmasıyla, klasik ıslahta farklı cinsler arası gen aktarımında ikinci büyük engel olan, bağlılık (linkage) nedeniyle istenen genlerle birlikte istenmeyen genlerinde mezlere geçmesi sorun olmaktan çıkmaktadır (Özgen ve Türet, 1995). Bu gibi nedenlerle yeni çeşitlerin geliştirilmesinde biyoteknolojik yöntemlerden önemli ölçüde yararlanılması beklenmektedir.

Melez çeşit ıslahında temel aşama kendilenmiş hatların elde edilmesidir. Kendilemede amaç homozigot bireylerin oluşturulmasıdır. Kendilenmiş hatların geliştirilmesi ve kullanılması melez çeşit ıslahında başarıyı etkileyen en önemli çalışmalardır. Kendilenmiş hatların sahip oldukları genetik potansiyel melezin genetik potansiyeli için belirleyicidir. Kendilenmiş hatların morfolojik ve elektroforetik açıdan karakterizasyonu bu bakımdan önem taşımaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Morfolojik Karakterizasyon ile İlgili Kaynak Özetleri

Denmead ve Shaw (1960), mısır bitkisinde vegetatif gelişme dönemi boyunca su stresinin, yaprak, sap, ve kök gibi organların gelişiminde azalmalara neden olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Berger (1962), mısır bitkisinin normal şartlar altında 2-3 m'ye kadar boylanabildiğini, bazı cin mısır çeşitlerinin ise, 30-90 cm arasında bir boya sahip olduğunu, ılıman ve tropik bölgelerde bitki boyunun 6-7 m'ye ulaşabildiğini bitkinin oluşturabileceği yaprak sayısının 8-48 arasında değiştiğini, ortalama sayının 12-18 adet arasında olduğunu; sap kalınlığının 3-4 cm'ye kadar büyüyebildiğini, koçan uzunluğunun normal koşullarda 8-42 cm arasında değişebileceğini ancak, çok ekstrem şartlarda 2,5 cm ile 50 cm uzunluğunda koçanlara rastlanabileceğini; koçan çaplarının 7,5 cm'ye kadar olabileceğini, normal şartlarda bu kalınlığın 3-5 cm civarında olduğunu; koçan üzerinde oluşabilecek tohum sıralarının sayısının 4 ile 30 arasında değişebileceğini, bu sayının, çeşitlerin kendi genetik yapılarının yanında, çevresel faktörlere de bağlı olduğunu, ayrıca mısırın yulaf haricinde tahıllar içerisinde en fazla yağ oranına sahip bir bitki olduğunu, ortalama yağ oranının % 4-5 arasında değiştiğini, bu oranın % 7'ye kadar çıkabildiğini ve yağın yaklaşık % 80'inin embriyoda bulunduğunu bildirmektedir.

Çalışmalarında, mısır tepe püskülü çıkarma süresi, koçan püskülü çıkarma süresi ve tane verimi ile su stresi arasında doğrusal bir ilişki olduğunu belirleyen **Claassen ve Shaw (1970)**, bitkinin fide dönemi ile tepe püskülü çıkarma dönemi arasında oluşacak bir su stresinin, tepe püskülü çıkışını 2 ile 5 gün arasında geciktirdiğini açıklamışlardır.

Aspiauzu ve Shaw (1972), sıcaklık ve fotoperiyotta meydana gelebilecek çevresel farklılıkların, mısırın bazı morfolojik özelliklerinde değişikliğe neden olduğunu, sıcaklık artışı ve fotoperiyodun da etkisiyle toplam yaprak sayısı, yetiştirme süresi ve püskül oluşumu sürelerinde bir azalma görüldüğünü belirtmektedirler.

Metcalf ve Elkins (1980), mısır bitkisinde toplam yaprak sayısının 10-15 tane arasında, bitki boyunun ise 0.90 m'den 4.6 m'ye kadar değişebileceğini, bazı çeşitlerin çok ekstrem şartlarda 90 cm'den daha kısa bir boya sahip olduğunu, Orta ve Güney Amerika kökenli bazı mısır çeşitlerinin ABD'nin mısır kuşağı bölgelerinde ekildiğinde, 7.6 m'ye kadar boylanabildiğini fakat olgunlaşamadığını rapor etmişlerdir.

Mısır bitkisinde toplam yaprak sayısı, dolayısıyla da yaprak alanı arttığı zaman, asimilasyon miktarının arttığını ve bu artışın koçanda ağırlık artışı olarak gözlemlendiğini, sonuçta tane veriminde bir yükselme olduğunu belirtmiştir **Hunter (1980)**.

Hallauer ve Miranda (1981), kendilenmiş hatlar ile melezleri arasında verim, bitki ve koçan özellikleri yönünden ilişkileri araştırmışlar ve yaptığı çalışmaların sonucunda bu özellikler arasında genelde bir uygunluk bulamamışlardır .

Çalışmalarında, mısıra ait bazı agronomik karakterleri incelemişler, korelasyon ve path analizleri yaparak bu karakterler arasında doğrudan ve dolaylı ilişkileri belirlemeye çalışmışlardır **Wong ve Yap (1982)**. Bu çalışmaların sonucunda, koçan ağırlığı ile tane verimi, bitki boyu ile koçan boyu ve koçandaki tane sayısı ile tane verimi arasında 0.01 düzeyinde önemli ve olumlu ilişkilerin olduğunu, tane verimine en büyük doğrudan etkinin koçanda tane sayısı tarafından yapıldığını belirlemişlerdir. Koçanda sıra sayısının, tane verimine doğrudan etkisinin olumsuz fakat önemsiz olduğunu, koçan ağırlığının tane verimine olan doğrudan etkisinin ise önemsiz ve düşük olduğunu bildirmişlerdir.

El-Naouly ark. (1983), pek çok mısır çeşidinde bazı agronomik karakterler üzerinde korelasyon ve path analizleri yapmışlardır. Bu analizler sonucunda, tane verimi ile tepe püskülü çıkarma süresi ve koçan boyu arasında önemli ve olumlu ilişkiler bulunduğunu bildirmişlerdir. Path analizi ile, koçan boyunun tane verimine doğrudan etkili olduğunu, tepe püskülü çıkarma süresinin tane verimine etkisinin ise dolaylı olduğunu saptamışlardır.

Kang ark. (1983), çalışmalarında, kullandıkları 54 adet mısır melez genotipinde yaptıkları diallel melezlemelerle ilgili ikili ilişki analizleri sonucunda, tane veriminin tepe püskülü çıkarma süresi, bitki boyu ve sömek oranı ile ilişkili olduğunu açıklamışlardır.

Mısır bitkisinde, boy açısından çok büyük farklılıklar olabileceğini, bunun ortalama 50 cm ile 600 cm arasında değişebileceğini, tropik bölge kökenli çeşitlerde bitki boyunun diğer çeşitlere göre daha uzun olduğunu, sap kalınlığının 3-5 cm'ye kadar büyüyebileceğini, tepe püskülü çıkışı ile koçan püskülü çıkışı arasında genellikle 4 ile 8 gün arasında bir süre olduğunu, ortalama yaprak sayısının 12-18 arasında değiştiğini, erkenci çeşitlerin daha az sayıda, geççi çeşitlerin ise daha fazla sayıda yaprak oluşturduklarını, her bitkinin ortalama 1-2 koçan oluşturduğunu, bir bitkide daha fazla sayıda koçan oluşturan çeşitlerin de olduğunu, çok koçanlılığın genetik ve çevre şartlarının etkisi altında olduğunu; koçan boyunun 10-40 cm arasında bir varyasyon gösterebileceğini, ancak ortalama olarak genellikle 15- 30 cm arasında değiştiğini; koçan çapının 3-6 cm arasında olabildiğini, bin tane ağırlığının 50-1000 g arasında değişiklik gösterdiğini, hektolitre ağırlığının ise 72-85 kg

arasında ve iri taneli çeşitlerde düşük, küçük taneli çeşitlerde yüksek olduğunu; tane şeklinin daha çok çeşidin genetik yapısına, tane ölçülerinin ise hem genetik yapıya hem de çevre şartlarına bağlı olduğunu ifade etmektedir **Kün (1985)**.

Willman ark. (1987), dört ayrı olgunluk grubundan toplam 76 mısır genotipiyle yaptıkları çalışmada, 21 bitki karakterinin ölçümünü yaparak, tane verimlerinin yıllara göre değişiklikler gösterdiğini; genotip x yıl interaksyonunun olduğunu; yaprak sayısı, tanede yağ oranı, sap ağırlığı, olgunlaşma oranı, koçanda tane sayısı gibi bazı karakterlerin verimle ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Gençtan ve Başer (1988), birinci ürün mısırdaki yaptıkları çalışmada çeşitlerde tepe püskülü çıkartma süresinin 54.3 - 56.0 gün arasında değiştiğini açıklamışlardır.

ABD'nin North Carolina eyaletinde yaptıkları melez mısır adaptasyon çalışmasında, Orta ve Güney Amerika kökenli toplam 42 çeşitte, çiçeklenmeye (tepe püskülünün toz vermesi) kadar geçen sürenin, 66 ile 72 gün arasında, koçan bağlama yüksekliğinin 86 ile 134 cm arasında ve tane verimlerinin ise, dekara 634 kg ile 908 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir **Halley ve Goodman (1988)**.

İki koçanlı mısır çeşitlerinin tek koçanlı çeşitlere göre önemli derecede yüksek ortalama tane verimine sahip olduklarını belirleyen **Brotslaw ark. (1988)**; bu tip çeşitlerde, tepe püskülü ile koçan püskülünün birbirine yakın zamanlarda oluştuğunu, sonuçta döllenenin tam olarak ve zamanında gerçekleşmesi nedeniyle verimin yüksek olduğunu, ayrıca böyle çeşitlerin koçan bağlama yüksekliğinin de fazla olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, sap çapının, çok koçanlılık durumunda önemli olduğunu, küçük çaplı saplara sahip çeşitlerin, birden fazla koçanı taşıyamayacağını ve sap kırılmalarının meydana gelebileceğini açıklamışlardır.

Tosun ark. (1989), erkenci tek melez TTM-813, orta erkenci tek melez TTM-815 ve geçici kompozit mısır çeşidi Karadeniz Yıldızı ile İzmir-Bornova koşullarında, hava sıcaklığının artması ile her üç çeşitte de tepe püskülü çıkarma sürelerinin kısaldığını, bu kısalmaya erkenciliğin ve ekimin biraz geciktirilmesinin neden olduğunu, büyüme için temel sıcaklık kabul edilen 10 C° 'yi esas alan günlük büyüme derecesi değerlerinin tepe püskülü çıkarma süreleri ile olumsuz bir ilişki içinde olduğunu rapor etmektedir.

Cesurer (1990), ticari melez mısırlarda, çeşidin bin tane ağırlığı ile verim arasında olumlu bir ilişki olduğunu, bin tane ağırlığı yüksek olan çeşitlerde veriminde genellikle yüksek olduğunu bildirmektedir.

Ferhatullah (1990), 6 melez mısır çeşidiyle yapmış olduğu çalışmada, tane verimini en fazla koçan boyunun etkilediğini belirtmiştir.

Nevado ve Cross (1990), mısır ıslahında melezlemede kullanılan anaçların geliştirilmesinin ıslah çalışmalarının en başta gelen amacı olduğunu belirtmişlerdir. Genel (gky) ve özel (öky) kombinasyon yeteneği tespitinin kendilenmiş hatların potansiyelini belirlemede önemli bir gösterge olduğunu ifade etmişlerdir. 8 anaç ile yürütülen diallel çalışmada gky/ öky oranını çiçeklenme gün sayısı, bitkide koçan sayısı ve verim için birden küçük bulmuşlardır.

Antalya koşullarında yürüttüğü çalışmasında mısırdaki bitki boyunun 199.38-233.13 cm, koçan püskülü çıkartma süresinin 57.6 – 64.5 gün, mısırdaki bitkide koçan sayısının 1.0-1.84 adet arasında değiştiği sonucu elde etmiştir **Polat (1991)**.

Yüce ve Turgut (1991), üzerinde çalıştıkları melez populasyonda bitki boyu ve bin tane ağırlığı bakımından eklemeli genlerin hakim olduğunu bildirmişlerdir. Bitki başına tane verimi bakımından özel kombinasyon yeteneği etkisi genel kombinasyon yeteneği etkisinden daha büyük bulunmuş olup bu karakterin idare edilmesinde dominant genlerin hakim olduğu belirtilmiştir.

Uzunoglu (1991), mısırdaki en yüksek tane veriminin alınabilmesi için, boğaz doldurma döneminde (4 yapraklı dönem, yaklaşık 40 - 50 cm boyda) bir kez, tepe püskülü çıkarmadan önce bir kez, koçan püskülü çıkarma döneminde bir kez ve süt olum döneminde de bir kez olmak üzere toplam 4 kez sulanmasının gerekli olduğunu bildirmiştir.

Hunt ve ark. (1992), değişik yetiştirme tekniklerinin uygulanmasının başta tane verimi olmak üzere silaj veriminde ve tüm kalite kriterlerinde oranlara ilişkin değişikliklere neden olduğunu, bunların da çeşitlere göre farklılık gösterdiğini açıklamışlardır.

7 mısır populasyonu ve bunlara ait 21 melez mısır kombinasyonu arasında verim bakımından istatistiki olarak önemli farkın olduğunu belirleyen **Vasal ve ark. (1992)**, araştırmalarında, anaçlara ait genel kombinasyon yeteneği etkisi istatistiki olarak önemli, özel kombinasyon yeteneği etkisi ise önemsiz olarak değerlendirilmiştir.

Nafziger (1992), tane iriliği ve şeklinin, tarla çıkışları ve tane verimleri üzerinde etkili olmadığını, çimlenme ve çıkış gücü, bitki boyu, tane verimi ve bin tane ağırlığı gibi karakterler açısından yaptığı gözlemler sonucunda, küçük tanelerin (1000 tane ağırlığı düşük) tohumluk olarak kullanılmasının mümkün olduğunu belirtmiştir.

Altınbaş ve Algan (1993), 9 kendilenmiş mısır hat arasında oluşturulan yarım diallel 36F1 melezini içeren populasyonda erkencilik öğeleri ile verim, verim öğeleri ve kalite özellikleri arasındaki ilişkileri belirleyebilmek amacıyla basit, kısmi ve çoklu korelasyon katsayıları tahminlemişlerdir. Çalışmada, tepe püskülü görünüm süresi 41.0 - 52.3 gün, tanede

protein oranı % 8.4- % 12.3, bitki başına tane verimi ise 71.0 - 188.9 g arasında değişmiştir. Ayrıca araştırmada tepe püskülü görünüm süresinin uzamasının tane veriminde belli artışlara neden olabileceğini rapor etmişlerdir.

Uluslararası Mısır ve Buğday Araştırma Merkezi (CIMMYT) in kaliteli protein içeren mısır gen kaynaklarının Quality Protein Maize (QPM) heterotik modellerini ve kombinasyon yeteneğini belirlemek ve aynı zamanda melez ıslahı için üstün kaynakları tanımlamak amacıyla yürüttükleri araştırmada 10 anaç (4 QPM havuzu, 5 QPM populasyonu, çeşit Pioneer 7737) arasındaki diallel melezleri 8 lokasyonda denemişlerdir. Çalışmada çiçeklenme tarihi, bitki boyu, endosperm sertliği ve tane verimi gibi karakterler üzerinde durmuşlardır. Genel kombinasyon yeteneği etkileri bütün özellikler için önemli, özel kombinasyon yeteneği etkileri sadece tepe püskül gösterme zamanı ve bitki boyu için önemli olmadığını bulmuşlardır **Vasal ve ark. (1993)**.

Altınbaş (1995), ikinci ürün koşullarında erkenci ve yüksek verimli mısır genotipleri geliştirme olanakları araştırmak amacıyla 6 kendilenmiş mısır hattının yarım- diallel melezlerinde bitki başına tane verimi, koçan püskülü çıkarma süresi, bitki boyu ve koçan yüksekliği için heterosis ve kombinasyon yetenekleri üzerinde durmuştur. Bitki verimi ve bitki boyuna ilişkin genotipik varyansın çoğunluğunu heterosis oluşturmaktadır. Melezler arasındaki varyansın büyük bir kısmının genel kombinasyon yeteneği etkilerinden ileri geldiği çiçeklenme süresi ve koçan yüksekliğinde eklemeli genetik etkilerin daha önemli olduğunu tahminlemiştir. Heterosis oranı bitki başına tane veriminde % 72.0 ile % 140.7 , çiçeklenme süresinde % 2.4 ile % 18.0 arasında değişmiştir. Ayrıca çalışmada bitki boyu, koçan yüksekliği ve verim bakımından pozitif, çiçeklenme gün sayısı bakımından ise negatif yönde heterosis belirlenmiştir.

Özdemir (1995), Mısırdaki koçan ağırlığının ortalama olarak 185.4 -120.2 g arasında değiştiğini belirtmiştir.

Antalya koşullarında, toplam 28 genotiple yaptığı çalışmada, tepe püskülü çıkarma sürelerinin 60 gün ile 76 gün arasında, bitki boylarının 150 cm ile 260 cm arasında değiştiğini açıklayan **Tüsüz (1995)** ayrıca, koçan bağlama yüksekliğinin 85 cm ile 170 cm arasında, koçan kabuğu görünümünün 1 ile 3 arasında, tanelenme oranının % 67 ile % 84 arasında ve dekara tane veriminin ise, 338 kg ile 1283 kg arasında değiştiğini bildirmiştir.

Thomson ve Jordan (1995), çok koçanlılığın tane verimine büyük oranda katkısının olmadığını, tane veriminde çok az bir fark yarattığını; çok koçanlılığın koçan bağlama yüksekliği ile ilgili olduğunu, çok koçanlı çeşitlerde bazı koçanların sapın daha üst

kısımlarında oluştuğunu, bunun ise rüzgar etkisiyle sapın daha kolay kırılmasına neden olabileceğini belirtmişlerdir.

Harran ovasında, TTM 81-19 melez mısır çeşidi ile yaptığı çalışmada, tane veriminin dekara 491 kg ile 1015 kg arasında , bitki boyunun 208 cm ile 265 cm arasında, koçan boyunun 15.8 cm ile 23.9 cm , koçan çapının 4.23 cm ile 5.05 cm arasında, bin tane ağırlığının 229.0 g ile 306.9 g arasında ve hektolitre ağırlığının ise 58.5 kg ile 69.5 kg arasında değiştiğini; ayrıca sulamanın sık yapılması ile, tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma sürelerinde bir azalma gözlemlendiğini bildirmiştir **Çetin (1996)**.

Daud (1996), mısır tane verimi ve koçan tane veriminin tüm verim unsurları ile olumlu, tepe püskülü çıkarma süresi, koçan püskülü çıkarma süresi ve yetiştirme süresi ile de olumsuz ilişki içinde olduğunu bildirmektedir. Yine 18 melez mısır çeşidiyle yapmış olduğu çalışmalar sonucunda, genotip x çevre (lokasyon) interaksiyonunun çok önemli bulunduğunu, koçan bağlama yüksekliği, koçan ağırlığı, koçan tane verimi, koçan uzunluğu, koçan üzerindeki sıralarda yer alan tane sayısı, koçan çapı, yetiştirme süresi ve bin tane ağırlığının en fazla etkilenen karakterler olduğunu ve ikili ve üçlü melez çeşitlerle kıyaslandığında, tek melez mısır çeşitlerinin tane verimi yönünden daha stabil olduğunu ileri sürmektedir.

Başer ve Gençtan (1996), Tekirdağ ve Edirne koşullarında, 1989, 1990 ve 1991 yıllarında, 22 melez mısır çeşidiyle yaptıkları adaptasyon çalışmasında, en erkenci ve en geççi çeşitlerin bu bölge için, birinci ürün olarak uygun olmadığını, kısa yetiştirme süresine sahip olduğu için en erkenci çeşitlerin ve yetersiz sıcaklığa maruz kalan en geççi çeşitlerin de tane verimlerinde düşüşler görüldüğünü, bu bölge için en uygun çeşitlerin orta erkenci ve orta geççi grubundaki çeşitlerin olduğunu, denemeye alınan çeşitlerin ortalama verimin 498,5 kg ile 1023,4 kg arasında değiştiğini, çeşit x yıl ve çeşit x çevre interaksiyonlarının önemli bulunduğunu rapor etmişlerdir.

Kendilenmiş mısır hatları ile yapılan çalışmada 15 kombinasyon anaçları ile karşılaştırılmıştır **Altınbaş (1996)**. Araştırmada mısır hatları ve onların yarım diallel melezlerinden oluşan populasyonda bitki başına tane verimi ve 1000- tane ağırlığı bakımından anaç hatların ortalama değerleri, genel kombinasyon yeteneği etkileri ve melezlerin heterosis düzeylerinin melez performanslarının tahminlenmesindeki etkinlikleri basit korelasyon (r) ve determinasyon katsayıları (r^2) ile tahmin edilmiştir. İncelenen bütün özellikler bakımından 15 tek melezin gözlenen ortalama değerleri ile heterotik sapmalar ve anaçların genel kombinasyon yeteneği etkilerinden tahminlenen, beklenen ortalama değerleri arasında pozitif ve önemli korelasyonlar saptanmıştır. Ayrıca koçan uzunluğunda melezlerin gözlenen

değerleri (F_1) ile iki anaç ortalaması (MP) arasında pozitif ve önemli bir ilişki ($r = 0.735^{**}$) olduğu belirlenmiştir.

Yertutan (1996), tane mısır çeşitlerinde yaptığı çalışmada bitki boyunun 166.17 ile 192.37 cm, bitkide koçan sayısının 1.07 ile 1.50 adet arasında değiştiği sonucunu elde etmiştir.

8 melez mısır çeşidini kullanarak çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçan yüksekliği bakımından iki yıllık çalışma sonuçlarına ait ortalama değerleri sırasıyla 52 – 58 gün, 193 – 218 cm, 90 – 104 cm olarak belirlemişlerdir **Tüsüz ve Balabanlı (1997)**. Geniş anlamda kalıtım derecelerinin de belirlendiği araştırmada çiçeklenme gün sayısı için 0.93, bitki boyu için 0.12, koçan yüksekliği ve tane verimi için 0.31 ve 0.06 değerlerini bulmuşlardır.

Altınbaş ve Tosun (1998), bitki tane verimi, verim öğeleri ve bitki özelliklerine ilişkin kombinasyon yeteneği etkileri arasındaki kovaryansların üstün anaç melezlerinin belirlenmesinde kullanılabilme olanaklarını araştırmak amacıyla birinde 6 diğesinde 9 kendilenmiş hat ve onarılan yarım diallel melezlerinden oluşan iki mısır popülasyonunu kullanmışlardır. Bitki başına tane verimi ile diğer bitki özellikleri arasındaki genel ve özel kombinasyon yeteneği kovaryanslarından elde edilen bulgular, 1000 tane ağırlığı ile koçan uzunluğu için hatlar ve melezler arasında kombinasyon yeteneği değerlerine göre yapılacak seçimlerin daha etkili olabileceğini göstermiştir. Kombinasyon yeteneği varyansları ve etkileri yanında kovaryans tahminlerinin de melez mısır geliştirme çalışmalarında yarar sağlayabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu çalışmada melez popülasyonda bitki boyu, koçan yüksekliği, bin tane ağırlığı ve bitki başına tane verimi değerlerine ait genel ve özel kombinasyon yeteneği değerlerini %1 olasılık düzeyinde önemli bulmuşlardır.

Carsky ve Nokoe (1998), yaptıkları çalışmada mısırdaki çeşidin verimlilikteki payının % 20'lerde olduğu belirtilmektedirler. Elde edilen çeşitlerin su isteği, bitki boyu, yaprak uzunluğu, gövde çapı gibi morfolojik özellikleri ile koçan ağırlığı, tepe püskülü çıkartma süreleri, koçan püskülü çıkartma süreleri ve yetiştirme tekniklerinin de farklı olduğunu ileri sürmektedirler.

Konak ark. (1998), Büyük Menderes Ovası 'nda 25 adet melez mısır çeşidini denemeye almışlar ve çeşitler arasında gözle görülebilir bir performans farkı olduğunu bildirmişlerdir. Ölçümü yapılan tüm karakterler bakımından, çeşit x yıl interaksyonu önemli bulunmuştur. Bu çalışmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre, tepe püskülü çıkartma süreleri 56.9 gün ile 63.4 gün arasında, bitki boyları 264.5 cm ile 308.5 cm arasında, sap çapı 2.35 cm ile 3.13 cm arasında, koçan bağlama yüksekliği 103.5 cm ile 127.0 cm

arasında, koçan boyu 18.7 cm ile 22.5 cm arasında, koçan çapı 4.3 cm ile 5.6 cm arasında, koçanda tohum sıra sayısı 13.8 ile 17.8 arasında, bitki başına koçan sayısı 1.13 ile 1.28 arasında (dekara 6789 adet koçan ile 7698 adet koçan), bin tane ağırlığı 360.1 g ile 470.8 g arasında, tanelenme oranı (tane/ koçan) % 77.78 ile 85.68 arasında, tane verimleri ise dekara 1225.8 kg ile 1549.4 kg arasında bir değişim göstermiştir. Hasat sırasındaki tane nemleri ise % 16.29 ile % 27.86 arasında bulunmuştur. Bu çalışma sonucunda Dramca ve Furio çeşitlerinin o bölgeye uyum sağladığı gözlenmiş ve ekimi önerilmiştir.

Kırtok (1998), mısır bitkisinin, 4-5 m'ye kadar boylanabileceğini, ortalama olarak 20-25 adet yaprak taslağı oluşturduğunu, genelde geççi çeşitlerin, erkenci çeşitlere göre daha fazla sayıda ve daha geniş yaprak oluşturduğunu bunun da, çeşidin genetik yapısına, birim alandaki bitki sayısına ve yetiştirme şartlarına bağlı olduğunu; tepe püskülü ile koçan püskülü çıkışı arasındaki zamanın 7 ile 10 gün arasında değiştiğini, genellikle tek bir koçan oluşturduğunu ancak, bazı çeşitlerin genetik yapıları nedeniyle veya bazı seyrek ekimlerde ikinci koçanı da oluşturabileceklerini, bazı hibrit çeşitlerin dekara 5000 adetten daha sık ekilmeleri halinde, bazı bitkilerde koçan oluşumunun olmadığını, koçan oluşturamama oranının artacağını, oluşan koçanların çok büyük bir bölümünün cılız ve küçük olabileceğini, koçan üzerinde oluşan tohum sıra sayılarının özellikle hibrit çeşitlerde 16 - 22 arasında değişim gösterdiğini, her tohum sırasında yaklaşık 50 adet tane bulunabileceğini, olgunlaşma süresi uzun olan çeşitlerin, bu süreyi kısa zamanda tamamlayan çeşitlere oranla daha fazla tane verimi verdiklerini, bunun nedeninin de erkenci çeşitlerin yaz aylarındaki sıcak ve kuru havaya daha duyarlı olmalarından kaynaklandığını, ayrıca mısır bitkisinin, bol güneşli ve sıcaklığın çok aşırı derecede olmadığı günlerde ve serin geçen gecelerde daha iyi performans gösterip geliştiğini bildirmektedir.

Başer ve Gençtan (1999), silajlık yönünden incelenen mısır çeşitlerinde bitki boyunun 204.3 - 225.7 cm, yeşil ot veriminin 204.7 - 1463.3 kg, koçan ağırlığının ortalama olarak 133.3 - 308.3 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Kabakçı ve Tanrıverdi (1999), Harran Ovası'nda, 25 adet melez ve kompozit mısır çeşidiyle 1997-1998 yıllarında yürüttükleri mısır çeşit adaptasyon çalışmasında, en yüksek tane verimini dekara 1406 kg ile Trebbia çeşidinden en düşük verimi de 534 kg/da ile Akpınar çeşidinden almışlardır. Araştırmacılar ayrıca çeşitlere ait tepe püskülü çıkarma sürelerinin 50.8 gün ile 57.6 gün arasında, bitki boylarının 197.3 cm ile 233.3 cm arasında ve koçan bağlama yüksekliğinin ise 89.6 cm ile 117.9 cm arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Konak ve ark. (1999), 6 kendilenmiş hattı ve 4 tester ile oluşturdukları melez popülasyonda bitki boyu hariç incelenen koçan yüksekliği, çiçeklenme gün sayısı, bin tane

ağırlığı ve tane verimi özelliklerinde GKY/ÖKY oranını 1'den küçük bulmuşlardır. Çalışmada heterosis ve heterobeltiosis oranları sırasıyla bitki boyunda % -0.3- % 36.03 ve % -17.75 - % 208 , koçan yüksekliğinde % -10.27 - % 69.15 ve % -21.26 - % 59.5, çiçeklenme gün sayısına % -11.03 - % 96.11 ve % -14.65 - % 6.69 , bin tane ağırlığında % -1.34 - % 22.58 ve % -8.25 - % 15.61, tane veriminde % -5.07 - % 235.2 ve % -17.75 - % 208.0 değerleri arasında değişmiştir.

McWilliams ve ark. (1999), mısırdaki koçan uzunluğu ve tane sayısının çevre koşullarına, özellikle de topraktaki nem ve bitki besin maddeleri miktarına bağlı olduğunu; bu konudaki herhangi bir stresin koçan uzunluğu ve toplam tane sayısını azaltacağını, ayrıca, stres koşullarında çok koçanlı çeşitlerin tek koçanlı çeşitlere göre verim yönünden daha stabil olduklarını ancak , stressiz koşullarda tek koçanlı çeşitlerin daha fazla tane verimi verebildiklerini belirtmişlerdir.

Tanrıverdi (1999), Harran Ovası'nda, RX 788, C 7993 ve Akpınar mısır çeşitleri ile yaptığı çalışma sonucunda, tepe püskülü çıkarma süresinin 45.8- 52.4 gün arasında değiştiğini, en erken Akpınar çeşidinin ve en geçte C 7993 çeşidinin tepe püskülü çıkardığını, hava sıcaklığındaki artışa bağlı olarak, püskül verme sürelerinde bir kısalma gözlendiğini bildirmiştir. Bitki boyları 179.6- 202.1 cm arasında değişirken, en kısa çeşit Akpınar, en uzun çeşit ise RX 788 olmuştur. Koçan bağlama yüksekliği, 86.8- 96.5 cm arasında, sap çapı 15.1- 17.2 cm arasında, yaprak sayısı 12.0- 12.9 adet arasında, koçan boyu 14.5- 18.7 cm arasında, koçan çapı 38.9- 45.1 cm arasında, koçanda sıra sayısı 13.0- 14.0 arasında, koçanda tane sayısının 351.2- 517.2 arasında, bin tane ağırlığının 288.9- 370.4 g arasında ve tane verimlerinin ise dekara 452.5 kg ile 1093.4 kg arasında değiştiğini açıklamıştır.

Ünay ve ark. (1999), 7 mısır genotipi ve bunlara ait 12 F₁ melezleri ile yürüttükleri çalışmada, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı bakımından GKY/ÖKY oranı 1'den büyük bulunmuştur. Buna karşılık populasyonda tane verimi bakımından eklemeli olmayan gen etkilerinin hakim olduğu belirtilmiştir. Melez popülasyona ait heterosis dağılımı bitki boyunda % 6.19 - % 30.56, koçan yüksekliğinde % 11.43 - % 47.59, koçanda tane sayısında % 2.48 - % 19.37, bin tane ağırlığında % 2.39 - % 22.87, tane veriminde ise %90.47- %294.52 bulunmuştur. Heterobeltiosis dağılımı ise sırasıyla % 5.47 - % 29.2, % -1.53 - % 33.90, % -13.26 - % 8.53, % -13.97 - % 20.47 , % 34.40 - % 217.85 olarak rapor edilmiştir.

Sürmeli (2000), 6 kendilenmiş mısır hattı ve diallel melez döllerini oluşturduğu populasyonda çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi özellikleri bakımından kombinasyon yeteneklerini araştırmıştır.

Araştırmada, tane verimi dışındaki karakterler genel ve özel kombinasyon yeteneği etkileri bakımından önemli olarak değerlendirilmiştir. Tane verimi karakterinin kalıtımında dominant gen etkisinin önemli olduğu anlaşılmıştır.

Dede ve ark. (2001), 7 kendilenmiş hat ile bunların 21 F₁ melezini içeren bir yarım diallel mısır populasyonunda verim ve verim komponentleri için genel ve özel kombinasyon yetenekleri ile melez populasyondaki heterosisi incelemişlerdir. Çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlığı karakterleri bakımından GKY/ÖKY 1'den büyük olarak bulunmuştur. Tane veriminde bu oran 0.47 olarak belirlenmiştir. Çalışmada ele alınan bütün özelliklerde ortalama heterosis önemli ve tepe püskülü çıkış süresi hariç pozitif yönde olup, çiçeklenme gün sayısı bakımından heterosis % -3.73, bitki boyu için % 26.6, koçanda tane sayısı % 66.7, tane verimi için ise % 88.6 olarak belirlenmiştir.

Gözübenli ve ark. (2001), birinci ürün mısırdaki yaptıkları çalışmada çeşitlerde tepe püskülü çıkartma süresinin 50.83 - 53.00 gün arasında değiştiğini açıklamışlardır.

Kara (2001), 6 kendilenmiş mısır hattını (ana) 3 test edici edici hat (baba) ile melezleyerek 15 F₁ melez elde etmiş, verim ile verim komponentlerine ilişkin genel, özel kombinasyon yeteneği etkilerini ve populasyondaki heterosisi araştırmışlardır. Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre incelenen tüm özelliklerde anaç ve melez kombinasyonlar arasında istatistikî farkın bulunduğu belirlenmiştir. Araştırmada tepe püskülü çıkartma süresi, bitki boyu, koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlığı karakterleri bakımından özel kombinasyon yeteneği etkilerinin önemli olduğu sonucuna varılmıştır. İncelenen bu özellikler bakımından en düşük heterosis değeri % -9.4 ile tepe püskülü çıkartma süresinde, en yüksek heterosis değeri ise % 194.3 ile birim alan tane veriminde belirlenmiştir. Heterobelthiosise göre yapılan değerlendirmede en düşük değer koçan yüksekliğinde (% -15.9), en yüksek değer (% 162.5) ile birim alan tane veriminde belirlenmiştir.

Öz ve Kapar (2001), mısırdaki yaptıkları çalışmalarda koçan püskülü çıkarma süresinin 57.6 - 64.5 gün arasında değiştiğini açıklamışlardır.

Sezgin ve ark. (2001), mısırdaki en yüksek tane veriminin elde edilmesi açısından, ekimden 50-55 gün sonra sulamaya başlamanın yeterli olacağı, bu dönemin tepe püskülü çıkışından 10 gün öncesine denk geldiğini, bu dönemde sulamanın yapılmasıyla, bitki boyunda bir miktar artış olduğunu ancak koçan boyu ve bin tane ağırlığının etkilenmediğini ileri sürmüşlerdir.

Turgut (2001), 6 kendilenmiş mısır hattı ile yaptığı melez çalışmasında, anaç ve kombinasyonlara ait genel ve özel kombinasyon yetenekleri incelenen bitki boyu, koçan

yüksekliği ve bitki başına tane verimi özellikleri için % 1 olasılık düzeyinde önemli bulmuştur. Kombinasyona ait heterosis değerlerinin de incelendiği çalışmada üstün ataya ve standart bir mısır çeşidine göre yapılan heterosis değeri hesaplamasında en yüksek heterosis değeri sırasıyla bitki boyunda % 32.7 ve % 10.3, koçan yüksekliğinde % 51.4 ve %10.1, koçanda tane sayısında % 237.5 ve % 30.4, bin tane ağırlığında % 61.2 ve % 6.3, bitki başına tane veriminde % 410.7 ve % 15.6 olarak belirlemiştir.

Saleh ve ark. (2002), Malezya' da tropik bölge kökenli 10'u tek melez, 4'ü üçlü melez ve 4 tanesi de çift melez olmak üzere toplam 18 melez mısır çeşidi ile yaptıkları çalışmada, çeşitlerin başta tane verimi olmak üzere, diğer pek çok karakter açısından farklılıklar gösterdiğini ve bunların çevre koşullarından fazla miktarda etkilendiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca, her melez grupta yüksek potansiyele sahip çeşitler olduğunu, denemeye alınan bu 3 ayrı melez grubu arasında performans olarak gözle görülür bir fark olmadığını belirtmişlerdir.

Bavec ve Bavec (2002), mısırdaki birim alanda bitki sıklığı arttıkça, bin tane ağırlığı, koçan uzunluğu, koçandaki tohum sıra sayısı ve her koçandaki tane sayısının önemli derecede artış gösterdiğini, tane veriminin ise, çok az etkilendiğini rapor etmişlerdir.

Nielsen (2002a), mısırdaki verim unsurlarından olan koçan üzerindeki tohum sıra sayılarının, tamamı ile çeşidin genetik yapısına ve çok az oranda da çevre koşullarının etkisinde olduğunu, yıllar arasında aynı çeşitte fazla bir fark olmayacağını, diğer yandan başka bir verim unsuru olan tohum sırasındaki tane sayısı veya diğer bir ifade ile koçan uzunluğunun ise, daha çok yetiştirme dönemindeki çevre koşullarına bağlı olduğunu bildirmektedir.

Nielsen (2002b), mısırdaki, sömek çapının koçanın nem kaybedip kurumaması açısından önemli olduğunu, küçük çaplı sömeklere sahip çeşitlerde, koçanın, sömek çapı büyük olan koçanlara oranla daha hızlı nem kaybettiğini ve çabuk kuruyarak hasada uygun hale geldiğini açıklamıştır.

Turgut (2003), 5 ana 3 test edici babaya ait 15 F₁ melezi ile oluşturduğu mısır popülasyonunda bitki boyu ve tane verimi karakterlerinde genel ve özel kombinasyon yeteneği etkilerini önemli olarak belirlemiştir. Araştırmada bitki boyunda heterosis % -1.1 ile % 28.0, tane veriminde ise % -5.1 ile % 120.1 arasında değişmiştir.

Turgut ve ark. (2003), 18 kendilenmiş mısır hattı ve 1 test edici baba ile oluşturduğu melez kombinasyonlarda en yüksek heterosis değerini bitki boyunda % 29.4, koçan yüksekliğinde % 44.1, koçan tane sayısında % 75.6 , bin tane ağırlığında % 42.1, tane veriminde ise % 128.1 olarak bulmuşlardır.

2.2. Elektroforetik Karakterizasyon ile İlgili Kaynak Özetleri

Melchinger (1990)' e göre önemli agronomik özelliklerin fenotipik seleksiyonu, ıslah çalışmalarında zaman alan bir yöntemdir. Morfolojik markörler yardımıyla seleksiyon gibi geleneksel yöntemlerde, markörlerin azlığı, pleiotropik ve epistatik etkilerin bulunması ve çevre koşullarının değişken olması gibi sorunlarla karşı karşıya kalınmaktadır. Moleküler markörler yardımıyla seleksiyon ise, bu tür sorunlardan kaçınmak ya da çözmek için bir potansiyeldir. İki ebeveynin melezlemesinden oluşturulan bitki populasyonlarından yararlanılarak yürütülen çalışmalarda, istenilen genlerle ilişkili markörler tespit edilerek bunları ıslah çalışmalarında erken seleksiyon kriteri olarak kullanmak veya bu markörlerden hareketle ilgili genlerin klonlanmasını sağlamak amaçlanmaktadır.

Pixley ve Bjarnason (1993), protein bakımından üstün 5 populasyondan geliştirilmiş mısır kendilenmiş hatlarından 4 adet diallel set oluşturmuşlardır. Çalışmada birinci set 8, ikinci set 7, üçüncü set 10, dördüncü set ise 9 hat içermiştir. Tane verimi bakımından 1., 3., 4. setlerde genel kombinasyon yeteneği etkileri önemli bulunurken, sadece 2. sette hem genel hem de özel kombinasyon yeteneği önemli olarak değerlendirilmiştir. Araştırmacılar sadece bir sette özel kombinasyon yeteneği etkilerinin önemli olması diğer setlerde yer alan hatların dar bir genetik tabandan gelen bireylerden oluşmuş olabileceğini ifade etmişlerdir. Tanedeki protein oranlarının da incelendiği bu çalışmada genel kombinasyon yeteneği bakımından 1., 2. ve 3. sette genel kombinasyon yeteneği önemli bulunurken, özel kombinasyon yeteneği çalışılan diallel setlerin hiç birinde önemli bulunmamıştır.

Schmidt (1993), Zein proteinlerinin 22 ve 19 kDa olarak iki farklı sınıfla sınıflandırıldıklarını belirtmiştir.

Huang ve ark. (1997), yaptıkları çalışmada 28 kDa bandını gelişme engelleyicisi olarak, 100 kDa'dan büyük molekül ağırlığına sahip bantlarında Alfatoksin gelişimini engelleyici olarak rapor etmişlerdir.

Erişen (1998), Güneydoğu Anadolu'da 5 farklı lokasyondan toplanan yabani buğday (*Triticum* sp. ve *Aegilops* sp.) türlerine ait populasyonlarla yapmış olduğu izoelektrik fokuslama, A-page ve SDS-page analizleri sonucunda populasyon içinde ve populasyonlar arasında zengin varyasyonların olduğunu tesbit etmiştir.

Ragnar ve ark. (1998), yaptıkları çalışmalarında değişik normal buğday ve durum buğdayı çeşitlerinin protein kompozisyonunu analiz etmede MALDI-MS (Matrix- assisted laser desorbition/ ionization mass spectrometry) kullanmışlardır. Saf ve kısmen saflaştırılmış

buğday gliadininden yoğun bir ekstrakt elde edilmiş ve buğday gluteninin etkisi aza indirgenmiştir. Elde edilen gliadin bantları incelendiğinde glutenin molekül ağırlığı 30 – 40 kDa arasında değişen karmaşık bir protein olduğu belirlenmiştir. Gözlenen gliadin bantlarının buğday çeşitlerinin belirlenmesinde kullanılabileceğini, ancak bu yöntemin karmaşıklığı nedeniyle bireysel gliadin içeriğinin tanımlanmasında kullanılmasının zor olacağını açıklamışlardır. Yüksek moleküler ağırlığa sahip glutenin bant yapısının daha basit olduğu ve tek bir spektrumda alt birimlerin tam bir profilinin elde edilebileceği belirtilmiştir. Bu yöntemin buğday geliştirme programlarında üstün kaliteli alt birimleri içeren hatların hızlı bir şekilde tanımlanmasında etkili olacağını açıklamışlardır.

Keskin ve ark. (1999), Türkiye’de yetistirilen “Gün 91”, “Kırkpınar 79”, “Atay 85”, “Kıraç 66”, “Bolal 2973”, “Bezostaya 1” ve “Gerek 79” ekmeçlik buğday çeşitlerinde ve bunların yarım diallel F₁ melezlerinde gliadin bant desenlerinin tespit edilmesi ve mevcut genetik benzerlik/genetik farklılığın gösterilmesi amacıyla poliakrilamid jel elektroforez (PAGE) yöntemi ile 20’ser tohumda tek-tohum analizleri yapmışlardır. Elektroforetik analizler ile bu çeşitlerde ve melezlerinde genel olarak bir varyasyonun varlığını göstermişlerdir. Melezlerdeki genetik farklılığın ebeveynlerine nazaran daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmaları sonucunda, gliadin elektroforezinin sertifikasyon ve saf tohum üretimi için önemli bir ölçüt olan genetik benzerliğin belirlenmesi ve aynı zamanda buğday ıslah programlarında genetik benzerliğin artırılmasına yönelik olarak kullanılabileceğini göstermişlerdir.

Kırcaloğlu (2001), makarnalık buğday genotiplerinin farklılıklarının tanımlanması amacıyla yaptığı araştırmada glutenin proteini moleküler markör olarak kullanmıştır. CIMMYT’ten sağlanan toplam 18 makarnalık buğday genotipinin sodyum dodesil sülfat poliakrilamid jel elektroforezi (SDS-PAGE) tekniği ile glutenin bantlarını elde etmiştir. Elde ettiği sonuçlara göre, materyali oluşturan genotiplerin tamamı kendilerine özgü glutenin bant desenleri oluşturmuşlardır. Çalışmada kullanılan makarnalık buğday genotiplerinin (buğday çeşit ve ileri hatları) birbirlerinden oldukça farklı glutenin bant desenleri oluşturduğunu tespit etmiştir.

Sammour (2003), yaptığı çalışmasında ketendeki 42 kDa molekül ağırlığına sahip bandın çimlenme süresince yağ asitlerinin parçalanmasında etkili olduğunu ileri sürmüştür.

Babaoğlu ve ark. (2004), *Alyssum* cinsinin türlerinde RAPD-PCR yerine SDS - PAGE metodu ile inceleyerek türlerin birbirinden ayırt edilebileceğini tespit etmişlerdir.

RAPD-PCR yöntemi kullanılmak istendiğinde daha fazla primer denenmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Molinaa ve ark. (2004), yürüttükleri çalışmada mısır genotiplerinde 30 kDa protein molekül ağırlığını göremezken, 88.7 kDa molekül bandının bütün genotiplerde ortak olduğunu açıklamışlardır.

Şahin ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada 2002–2003 sezonunda sulu ve kuru şartlarda 36 adet kışlık ekmeçlik buğday hattı ve çeşidinin bazı kalite özelliklerini belirlemişlerdir. Toplam 36 buğday örneğini kalite özellikleri değerlendirilmek için analiz etmişlerdir. Kırmada protein ve mini SDS (Sodyum Dodesil Sülfat) sedimantasyon, buğday ununda mini SDS sedimantasyon, Zeleni sedimantasyon ve Alveograf değerlerini tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda buğday kırmasında mini SDS değeri ile Zeleni sedimantasyon değeri arasında ($r = 0.557^{**}$), Alveograf enerji değeri arasında ($r = 0.519^{**}$), unda mini SDS sedimantasyon değeri arasında ($r = 0.486^{**}$), Alveograf L değeri ile ($r = 0.508^{**}$), Alveograf G değeri ile ($r = 0.510^{**}$), Un proteini arasında ise ($r = 0.229^{*}$) korelasyon değeri olduğunu tespit etmişlerdir.

Karuç ve ark. (2004), 6 farklı grupta toplanan mercimek ve 15 farklı grupta toplanan nohut izolatlarının protein band büyüklüklerinin saptanması için moleküler ağırlıkları bilinen protein standardı (MW-SDS-200 KİTİ) ile birlikte SDS-PAGE jel elektroforezi ile jel üzerinde yürütmüşlerdir. Yürütülen örneklerde 32 kDa protein bandının ortak olduğu ve protein band büyüklüklerinin 27-69 kDa arasında değiştiği gözlenmiştir. Mercimek ve nohut izolatlarını plazmid profilleri yönünden incelemişler ve 194 ile 145.5 Kb büyüklükte plazmidler bulmuşlardır.

Parris ve ark. (2006), mısırdaki yaptıkları çalışmada protein molekül ağırlığının 10 ile 66 kDa arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Sapirstein ve ark. (2006), 11 Makarnalık buğday genotipinde pasta yapım performansı üzerine gluten sağlamlığı, protein kompozisyonu ve fermantasyon zamanı etkisi özelliklerini karşılaştırılmıştır. Bütün genotiplerde üstün pasta yapma kalitesi γ -gliadin 45 tipi band ile ilişkili bulunmuştur. Bu genotipler yüksek molekül ağırlıklı gluten proteinlerine sahip üç çeşit zayıf gluten özellikleri göstermişlerdir.

3- MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yerinin iklim özellikleri

Tekirdağ iline ait Meteoroloji raporlarına göre belirlenen yetiştirme dönemindeki aylara ait yağış toplamları, oransal nem değerleri ve sıcaklık ortalamaları Çizelge 3.1.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.1. Tekirdağ 2006 yetiştirme dönemine ait iklim verileri

Aylar	Aylık top. yağış (mm)	Aylık nisbi nem (%)	Sıcaklık		
			Min.	Maks.	Ort.
Ocak 2006	26.2	83.0	- 8.2	12.3	2.4
Şubat 2006	76.9	86.8	- 6.8	17.3	4.4
Mart 2006	101.6	87.9	- 3.8	21.8	8.0
Nisan 2006	9.5	82.9	3.7	23.5	12.4
Mayıs 2006	14.1	81.1	6.2	31.6	17.2
Haziran 2006	29.0	78.0	12.2	31.6	21.6
Temmuz 2006	4.0	75.2	16.0	31.0	23.8
Ağustos 2006	10.8	77.0	16.8	33.4	25.8
Eylül 2006	108.9	84.1	6.8	31.0	20.3
Ekim 2006	37.6	89.1	-1.9	23.5	15.9

3.1.2. Deneme yerine ait toprak özellikleri

Araştırma 2006 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında yapılmıştır. Deneme alanından alınan toprak örneklerinin analizi sonuçları Çizelge 3.1.2'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1.2. Deneme yerine ait toprak analiz sonuçları

Toprak Özellikleri	Tekirdağ	
	0-20cm	20-40cm
Su ile doymuşluk	57	57
Ph	7.50	7.01
Bitkilere yararışlı fosfor (P ₂ O ₅) (kg/da)	10.95	5.74
Bitkilere yararışlı potasyum (K ₂ O) (kg/da)	105.9	68.1
Toplam tuz %	0.083	0.072
Organik madde (%)	1.60	1.16

Kaynak: Kırklareli Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü

3.1.3. Araştırmada kullanılan kendilenmiş mısır hatları

Araştırmada ilk yıl 50 kendilenmiş mısır hattı materyal olarak kullanılmıştır. Denemede kullanılan hatlar Çizelge 3.1.3. 'te verilmiştir.

Çizelge 3.1.3. Denemede materyal olarak kullanılan mısır hatları

No	Çeşit	No	Çeşit	No	Çeşit	No	Çeşit	No	Çeşit
1	SM 158	11	SM 60	21	SM 68	31	SM 579	41	SM 104
2	SM 21	12	SM 107	22	SM 30	32	SM 164	42	SM 45
3	SM 191	13	SM 243	23	SM 4	33	SM 205	43	SM 220
4	SM 140	14	SM 31	24	SM 209	34	SM 200	44	SM 242 (2)
5	SM 252	15	SM 61	25	SM 201	35	SM 184	45	SM 79
6	SM 143	16	SM 12	26	SM 242 (1)	36	SM 108	46	SM 15
7	SM 34	17	SM 8	27	SM 214	37	SM 223	47	SM 132
8	SM 247	18	SM 59 (1)	28	SM 63	38	SM 228	48	SM 246
9	SM 206	19	SM 48	29	SM 134	39	SM 93	49	SM 55
10	SM 17	20	SM 59 (2)	30	SM 193	40	SM 144	50	SM 118

3.2. Yöntem

3.2.1. Ekim, bakım ve hasat

Daha önceki yıllarda seleksiyon ve kendileme yapılarak geliştirilen S₄ kademesindeki 50 hattın ekimi 30 Nisan 2006 tarihinde gerçekleştirildi. Her hat tek sıra halinde elle ekilmiştir. Parsel uzunluğu 5.00 m, sıra arası 0.70 m, sıra üzeri 0.25 m'dir.

Deneme alanındaki gübreleme işlemi daha önce yapılan çalışmaların sonuçları doğrultusunda dekara 8 kg saf azot (N), 8 kg saf fosfor (P₂O₅) gelecek şekilde ekim sırasında uygulandı. İkinci gübreleme bitkiler 30-35 cm olduğunda 12 kg saf N üzerinden yapıldı. Araştırma süresince, mısır bitkisinde çeşitli morfolojik özellikler belirlenmiştir.

Mısırdaki yabancı ot savaşımı için 2 kez el çapası uygulanmıştır. İlk çapa daha çok yüzmek olarak yapılmış ve aynı zamanda tekleme işlemi gerçekleştirilmiştir. İkinci çapa ile birlikte mısırdaki boğaz doldurma yapılmıştır. Bitkilerin gereksinimleri dikkate alınarak 3 farklı dönemde salma sulama yapılmıştır.

Mısırların hasat edilmesi için koçanın dışındaki kavuzların sararması beklenmiştir. Bu dönemde koçandaki taneler iyice sertleşmiş ve tanenin sömeğe bağlandığı kısımda siyah leke oluşmuştur. Uzun süre saklanacak olan mısır koçanları doğal ortamda kurutarak tanedeki nem miktarı % 14 – 15'e düşürüldü. Tek tek hasat edilen her hattın koçanları kese kağıtlarına konularak üzerlerine hat adları yazıldı ve saklanmak üzere Tarla Bitkileri Bölümü tohum odasına konuldu.

3.2.2. Morfolojik karakterizasyon

S₄ dölllerinde aşağıdaki gözlem, ölçüm, sayım ve tartımlar yapılmıştır.

Tepe püskülü çıkartma süresi: Parseldeki bitkilerin % 75' inin tepe püskülü çıkardığı tarih (gün) olarak kaydedilmiştir.

Koçan püskülü çıkartma süresi: Parseldeki bitkilerin % 75' inin koçan püskülü çıkardığı tarih (gün) olarak kaydedilmiştir.

Yaprak alanı : İncelenen 50 S₄ mısır hatlarının her birinden rast gele seçilen bitkilerin yapraklarının boyları ve genişlikleri ölçülmüştür. Elde edilen bu değerler kullanılarak aşağıdaki formüle göre yaprak alan indeksli hesaplanmıştır (Mckee., 1964).

Yaprak Alan İndeksi= Yaprak Uzunluğu x maksimum Yaprak genişliği x 0.75

Sap çapı (cm): İncelenen 50 S₄ mısır hatlarının her birinden rast gele seçilen bitkilerin ikinci boğumundan kumpas ile ölçüm alınmış ve cm olarak kaydedilmiştir.

Bitki Görünümü (1-5) : Hasat öncesi bitkilerin fenolojik görünümleri esas alınarak her sıradaki bitkilere 1-5 arasında skala değeri verildi (1 = En kötü, 2 = Kötü, 3 = Orta, 4 = İyi, 5 = En iyi).

Koçan uzunluğu (cm): İncelenen 50 S₄ mısır hatlarının koçanlarının ilk ve son tane arası ölçülerek cm olarak kaydedildi.

Koçanda tane sayısı (adet): İncelenen 50 S₄ mısır hattının her birinden rast gele seçilen koçanların taneleri sayıldı ve adet olarak kaydedildi.

Bin tane ağırlığı (g): İncelenen her hattın tohumundan 4 adet 100 tohum sayılmış ve bunların ağırlıkları tartılmıştır. Bu değerler toplanarak ortalamaları alınmış, elde edilen değer 10 ile çarpılarak gram olarak hesaplanmıştır.

Sömek çapı: İncelenen 50 S₄ mısır hattının her birinde koçanların taneleri ayrıldıktan sonra sömeklerin çapları kumpas ile ölçülerek değerler cm olarak kaydedildi.

Sömek ağırlığı: İncelenen 50 S₄ mısır hattının her birinin koçanlarından taneleri ayrılmış ve geriye kalan sömekleri tartılarak değerler gram olarak belirlenmiştir..

Bitki tane verimi: İncelenen 50 S₄ mısır hatlarının her birinden alınan koçanlardan elde edilen taneler harman edildi ve gram olarak kaydedildi.

3.2.3. Elektroforetik karakterizasyon

Deneme kullanılan çeşit ve hatların genotipik farklılıklarının ortaya konmasında SDS-PAGE yöntemi kullanılmıştır. Genotiplerin protein bantlarının belirlenmesinde kullanılan elektroforez işlemleri aşağıda belirtildiği şekilde yapılmıştır.

3.2.3.1. Örnek hazırlığı

Bir adet mısır tanesi iyice ezildikten sonra öğütülmüş örnekten 0.04 g alınarak endorf tüpüne konulmuştur. Daha sonra bu tüpteki örneğin üzerine 500 µl %70' lik etanol ilave edilerek, 2 saat tüplerde bekletilmiştir. Bekletme sırasında her 10 dakikada 1 dakika süreyle vorteks karıştırıcıda çalkalanmıştır. Bu sürenin sonunda tüpler 13.000 rpm 'de 5 dakika santrifüj edilmiştir. Santrifüj edilen örnekten her örnek için 100 µl alınarak ayrı bir tüpe aktarılmıştır.

Tüplere 100 µl SDS çözeltisi, 25 µl Mercaptoethanol, 190 µl %60' lık Glycerin, 190 µl %0.005 Bromfenol blue çözeltisi ilave edilerek 90 °C' ye ayarlı su banyosunda 2.5 dakika bekletilmiştir. Son olarak tüplerden 10 µl örnek alınarak jelle yükleme yapılmıştır.

3.2.3.2. Jellerin hazırlanması

Yükleme jeli ve yürütme jeli olmak üzere iki jel hazırlanmıştır.

3.2.3.2.1. Yürütme jelinin hazırlanması

Yürütme jeli hazırlanmadan önce aşağıdaki stoklar hazır hale getirildi.
Su: Örneğimizde 10 ml jel hazırlamak için 4 ml deiyonize edilmiş su kullanılmıştır.
Acrylamid- Bisacrylamid karışımı: Bu karışımı hazırlamak için 9 g acrylamid, 0.24 g bisacrylamid tartılarak deiyonize su ile 30 ml 'ye tamamlandı. Kullanılan %30 luk acrylamid

1 saat mekanik sarsıcıda karıştırıldı. Hazırlanan karışımın kullanıldıktan sonra artan kısmı karanlık ortamda saklandı.

SDS (% 10'luk): 1g SDS alınarak deiyonize su ile 10 ml' ye tamamlandı ve çözülmesi sağlandı. Hazırlanan çözelti oda sıcaklığında saklandı.

1.5 M Tris (pH 8.8): 9.075 g Tris tartıldıktan sonra deiyonize su ile 50 ml 'ye tamamlandı. Çözeltinin pH'ı ölçüldü. Konsantre HCl kullanılarak çözeltinin pH'ı 8.8' e ayarlandı.

1 M Tris (pH 6.8) : 6.055 g Tris tartılarak deiyonize su ile 50 ml 'ye tamamlandı. Çözeltinin pH'ı ölçüldükten sonra , konsantre HCl kullanılarak pH 6.8 ' e ayarlandı.

%10 'luk APS : 1 g APS (amonyumpersülfat) tartıldıktan sonra deiyonize su ile 10 ml 'ye tamamlanarak çözelti hazırlandı. Bu çözeltinin kullanım sırasında taze olarak hazırlanmasına dikkat edildi.

TEMED: Hazır haldeki TEMED çözeltisi kullanılmıştır.

10 ml %10'luk yürütme jeli hazırlamak için yukarıdaki stoklardan

- 4 ml su,
- 3.3 ml acrylamid,
- 2.5 ml Tris (pH 8.8),
- 0.100 ml SDS,
- 0.100 ml APS,

alınarak uygun bir kapta iyice karıştırıldı. Hazırlanan jel dökülmeden hemen önce üzerine 10 µl TEMED ilave edilerek karıştırıldı ve jelin katılaşmaması için hızlı bir şekilde jel (alt jel= yürütme jeli) elektroforez cihazının cam levhaları arasına döküldü.

3.2.3.2.2. Yükleme jelinin (% 5' lik) hazırlanması

Yükleme jeli hazırlanırken yürütme jeli için hazırlanmış olan stoklar kullanılır.

5 ml yükleme jeli hazırlamak için;

- 3.4 ml su,
- 0.830 ml acrylamid karışımı,
- 0.625 ml 1 M Tris (pH 6.8),
- 0.050 ml SDS,
- 0.050 ml APS,

alınarak uygun bir kapta iyice karıştırıldı. Elde edilen jel yürütme jelinin üzerine dökülmeden önce önce 5 µl TEMED (0.005 ml TEMED) ilave edildi ve hızlıca karıştırıldı.

Jeller döküldükten sonra cam levhalar arasına taraklar yerleştirildi. Jellerin donması için 1- 1.5 saat beklendi. Hazırlanan jeller elektroforez cihazındaki yerlerine sabitlendi. Önceden hazırlanan örneklerden tarak yuvalarına mikroenjektör ile 0.005 ml örnek sıvısı enjekte edildi. Elektroforez cihazının kapağı kapatıldı ve 15 dakika 10 amperde daha sonra işlem sonuçlanıncaya kadar 16 amperde çalıştırıldı. Yürütme işlemi tamamlandığında jeller çıkartılarak boyama çözeltisine alındı.

3.2.3.3. Boyama

Jellerin boyanması için % 2 'lik Commesia-blue R kullanıldı. 200 ml boya çözeltisi hazırlamak için, 400 mg %'lik Commesia- blue R üzerine 24 ml glicial asetik asit ve 16 ml etil alkol ilave edildi. Çözelti deiyonize su ile 200 ml 'ye tamamlanarak iyice karıştırıldı.

Elektroforez cihazından alınan jel bir kaba dökülmüş olan boya çözeltisine bırakılarak 1 gece beklendi ve boyanması sağlandı. Boyama süresince kap magnetik karıştırıcıda çalkalandı.

3.2.3.4. Boya çıkarma çözeltisi hazırlanması

Boya çıkarma çözeltisi hazırlanırken, 24 ml glicial asitik asit , 16 ml etil alkol ve 160 ml deiyonize su kullanıldı. Boyamadan alınan jeller boya çıkarma çözeltisi içerisine konularak yıkama gerçekleştirildi. Bu işlem 15 ' şer dakika arayla 3 defa tekrarlandı.

Buradan alınan jeller %5 glycerol de sabitleştirildi.

Elektroforemanlar 9 x 13 cm boyutlarında basılan fotoğraflar üzerinde değerlendirildi (Kosmolak ve ark. 1980). Protein bandlarının nisbi mobilite değerleri hesaplanırken Low Moleculer Weight Standart M 5630 standart olarak kullanılmıştır. Standardın yapısındaki protein çeşitleri ve molekül ağırlıkları Çizelge 3.2.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.2.1. Kullanılan standarttaki protein çeşitleri ve molekül ağırlıkları.

Protein	Molekül ağırlığı
Aprotinin	6500
Alfa- Lactalbumin	14200
Trypsinojen İnhibitör	20000
Trypsinojen	24000
Carbonic Anhydrase	29000
Glyceraldehyde- 3- phosphate Dehidrogenase	36000
Ovarbumin	45000
Albumin	66000

Bu standart çeşidin molekül ağırlık değerleri kullanılarak bilgisayar programı UviPhotoMW kendilenmiş mısır hatlarının genotiplerinin relatif mobilite değerleri hesaplanmıştır.

Gliadin band desenlerinin değerlendirilmesinde, her kendilenmiş hat genotipi için hesaplanan nispi mobilite (R_m) değerleri çizelge halinde düzenlenerek genotip formülleri elde edilmiştir. Genotip formülündeki bantların nisbi mobilite değerlerinden yararlanarak Bushuk ve Zilman (1978)'ın da kullandığı Fransız sistemine göre R_m değerleri 0-59 arası W (Omega) gliadin bölgesi, 59-74 arası γ (gama) gliadin bölgesi, 74-85 arası β (Beta) gliadin bölgesi ve 85-100 arası (alfa) gliadin bölgesi olarak tanımlandığı şekliyle alınmış ve bu bilgilerden yararlanarak ilgili örneğe ait gliadin bandlarının dağılım grafiği çizilmiştir (Motel ve Mayer, 1981 ve Lookhart ve ark., 1982).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

4.1. Morfolojik Karakterizasyon

Yapılan çalışmada kendilenmiş mısır hatlarının tepe püskülü çıkartma süresi, koçan püskülü çıkartma süresi, yaprak alanı, sap çapı, bitki görünümü, koçan uzunluğu, koçanda sıra sayısı, bin tane ağırlığı, sömek çapı, sömek ağırlığı ve bitki tane verimi gibi morfolojik karakterleri incelenmiş ve elde edilen değerler ile istatistiki analizler yapılmıştır.

4.1.1. Tepe püskülü çıkarma süresi:

50 S₄ kendilenmiş mısır hattında elde edilen tepe püskülü çıkartma süresine ilişkin değerlerde basit istatistiki analizler yapılmış ve elde edilen değerler izelge 4.1.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen ortalama tepe püskülü çıkarma süresi ve basit istatistiksel analiz değerleri

Sıra No	Hat No	Gün Sayısı	Sıra No	Hat No	Gün Sayısı
1	SM 158	71	29	SM 134	79
2	SM 21	78	30	SM 193	78
3	SM 191	80	31	SM 579	84
4	SM 140	77	32	SM 164	78
5	SM 252	73	33	SM 245	81
6	SM 143	78	34	SM 200	78
7	SM 34	79	35	SM 184	78
8	SM 247	75	36	SM 108	79
9	SM 206	79	37	SM 223	77
10	SM 17	77	38	SM 228	79
11	SM 60	77	39	SM 93	84
12	SM 107	76	40	SM 144	79
13	SM 243	83	41	SM 104	71
14	SM 31	83	42	SM 45	79
15	SM 61	77	43	SM 220	80
16	SM 12	79	44	SM 242	81
17	SM 8	73	45	SM 79	77
18	SM 59	80	46	SM 15	78
19	SM 48	79	47	SM 132	78
20	SM 59	75	48	SM 246	66
21	SM 68	70	49	SM 55	77
22	SM 30	69	50	SM 118	81
23	SM 4	77	Genel ortalama		77.70
24	SM 209	75	Varyans		14.30
25	SM 201	81	Standart hata		0.53
26	SM 242	85	Varyasyon katsayısı		4.86
27	SM 214	78	Minimum değer		66
28	SM 63	79	Maksimum değer		85

Denemede kullanılan kendilenmiş hatların tepe püskülü çıkartma sürelerinin 66 (SM 246) ile 85 (SM242) gün arasında değiştiği belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre mısır hatlarında ortalama tepe püskülü çıkış süresi 77.7 gün olarak bulunmuştur. Hatların tepe püskülü değerleri için varyans 14.30 ve standart hata 0.53 hesaplanmıştır. 50 hat için hesaplanan varyasyon katsayısı 4.86 dır. Bu elde edilen varyasyon kat sayısı değeri mısır hatlarında tepe püskülü yönünden çok fazla bir değişim olmadığını, hatların tepe püskülü çıkış süresinin genelde birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

Halley ve Goodman (1988) yapmış oldukları çalışmada mısırdaki tepe püskülü çıkartma süresinin 66 ile 72 gün arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Gençtan ve Başer (1988) mısırdaki tepe püskülü çıkarma süresinin 54.3 ile 56.0 gün, Tüsüz (1995), 60 ile 76 gün, Konak ve ark. (1998), 56.9 ile 63.4 gün, Kabakçı ve Tanrıverdi (1999), 50.8 ile 57.6 , Gözübenli ve ark. (2001), 50.83 ile 53 gün, Turgut ve Balcı (2001), 57 ile 78.3 gün arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Denemede kullanılan hatlarda tepe püskülü çıkartma süresinin yapılan çalışmalarda elde edilen değerlerden daha fazla olması; mısır hatların kendileme depresyonuna girmesi nedeniyle daha geç tepe püskülü çıkarttığı söylenebilir.

4.1.2. Koçan püskülü çıkarma süresi:

50 S₄ kendilenmiş mısır hattında elde edilen koçan püskülü çıkartma süresine ilişkin değerlerde basit istatistiki analizler yapılmış ve elde edilen değerler Çizelge 4.1.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.2. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen ortalama koçan püskülü çıkarma süresi ve basit istatistiksel analiz değerleri

Sıra No	Hat No	Gün Sayısı	Sıra No	Hat No	Gün Sayısı
1	SM 158	69	29	SM 134	76
2	SM 21	76	30	SM 193	76
3	SM 191	78	31	SM 579	82
4	SM 140	77	32	SM 164	76
5	SM 252	71	33	SM 245	79
6	SM 143	76	34	SM 200	76
7	SM 34	77	35	SM 184	76
8	SM 247	73	36	SM 108	77
9	SM 206	77	37	SM 223	75
10	SM 17	75	38	SM 228	77
11	SM 60	75	39	SM 93	82
12	SM 107	74	40	SM 144	77
13	SM 243	81	41	SM 104	68
14	SM 31	81	42	SM 45	77
15	SM 61	75	43	SM 220	78
16	SM 12	77	44	SM 242	79
17	SM 8	71	45	SM 79	75
18	SM 59	78	46	SM 15	76
19	SM 48	76	47	SM 132	75
20	SM 59	73	48	SM 246	63
21	SM 68	67	49	SM 55	75
22	SM 30	66	50	SM 118	79
23	SM 4	75	Genel ortalama		75.64
24	SM 209	73	Varyans		16.07
25	SM 201	82	Standart hata		0.56
26	SM 242	82	Varyasyon katsayısı		5.30
27	SM 214	76	Minimum değer		63
28	SM 63	77	Maksimum değer		82

Denemede kullanılan kendilenmiş mısır hatlarının koçan püskülü çıkartma sürelerinin 63 (SM 246) ile 82 (SM 93, SM 579, SM 242 ve SM 201) gün arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Elde edilen değerlere göre mısır hatlarında ortalama koçan püskülü çıkartma süresi 75.64 gün olarak bulunmuştur. Hatların koçan püskülü çıkartma sürelerine ait değerler için varyans 16.07 ve standart hata 0.56 olarak hesaplanmıştır. 50 hat için hesaplanan varyasyon katsayısı 5.30 'dur. Elde edilen bu varyasyon kat sayısı değeri mısır hatlarının koçan püskülü çıkartma süresi açısından çok fazla bir değişim olmadığını ve sonuçların birbirine yakın olduğunu ifade etmektedir.

Başer ve Gençtan (1988), Polat (1991) ile öz ve Kopar (2001) mısırdaki koçan püskülü çıkartma sürelerinin 57.6 ile 64.5 gün arasında değiştiiğini açıklamışlardır. Denememizde koçan püskülü çıkartma süresi 63 ile 85 gün arasında değişmektedir. Bu sürenin daha önce tespit edilen srelerden uzun olması; çalışmada kendilenmiş hatların kullanılması, bu hatların kendilenmesinden dolayı bazı hatlarda kendileme depresyonunun görülmesi ve evre faktörlerindeki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

4.1.3. Yaprak alanı:

Silajlık Mısır popülasyonundan geliştirilen S₄ kademesindeki 50 mısır kendilenmiş hattında ölçülen bitkilerin yaprak boy ve en değerleri ölçülerek alanları hesaplanmıştır. Elde edilen değerler ve basit istatistiksel analiz sonuçları izelge 4.1.3.'te verilmiştir.

Çizelge 4.1.3. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlara ait bitkilerin yaprak alanı ölçüm değerleri (cm²) ve basit istatistiki analiz sonuçları

Sıra No	Hat No	Yaprak alanı (cm ²)			Ortalamalar
		1	2	3	
1	SM 158	637.50	693.00	742.50	691.00
2	SM 21	432.00	432.00	414.00	426.00
3	SM 191	660.00	492.75	570.00	574.25
4	SM 140	522.75	471.75	396.00	463.50
5	SM 252	427.12	388.50	351.75	389.12
6	SM 143	645.00	546.75	567.00	586.25
7	SM 34	660.00	693.00	712.50	688.50
8	SM 247	533.25	607.50	667.50	584.75
9	SM 206	465.37	553.50	635.25	551.37
10	SM 17	577.50	724.50	600.00	634.00
11	SM 60	414.00	497.25	456.00	455.75
12	SM 107	405.00	493.75	444.00	447.58
13	SM 243	720.00	533.25	767.62	673.62
14	SM 31	540.00	540.00	522.00	534.00
15	SM 61	690.00	701.25	654.75	682.00
16	SM 12	750.75	486.00	775.50	670.75
17	SM 8	442.50	336.00	378.00	385.50
18	SM 59	965.25	555.00	555.00	691.75
19	SM 48	607.50	546.75	504.00	552.75
20	SM 59	792.00	553.50	720.00	688.50
21	SM 68	297.37	319.50	337.50	318.12
22	SM 30	306.00	414.75	425.25	382.00
23	SM 4	540.00	552.75	502.50	531.75
24	SM 209	351.75	390.00	341.25	361.00
25	SM 201	635.25	672.75	594.00	634.00
26	SM 242	324.00	411.75	360.00	365.25
27	SM 214	553.50	486.00	652.50	564.00
28	SM 63	459.00	420.00	499.50	459.50
29	SM 134	492.75	513.00	479.25	495.00
30	SM 193	552.75	651.75	664.12	622.87
31	SM 579	580.50	705.00	846.00	710.50

32	SM 164	826.50	657.00	585.00	689.50
33	SM 245	405.00	432.00	336.00	391.00
34	SM 200	709.50	540.00	622.50	624.00
35	SM 184	618.75	510.00	438.00	522.25
36	SM 108	528.00	516.00	382.50	475.50
37	SM 223	189.00	202.50	222.75	204.75
38	SM 228	648.37	675.00	693.00	672.12
39	SM 93	592.50	600.00	540.00	577.50
40	SM 144	448.88	465.75	446.25	453.62
41	SM 104	427.50	936.00	414.00	592.50
42	SM 45	519.75	315.00	366.00	400.25
43	SM 220	450.00	405.00	486.00	447.00
44	SM 242	590.62	614.25	600.00	601.62
45	SM 79	630.00	967.87	555.00	717.62
46	SM 15	651.75	555.00	499.50	568.75
47	SM 132	526.50	598.50	513.00	546.00
48	SM 246	522.00	189.75	324.00	345.25
49	SM 55	408.00	570.00	492.00	490.00
50	SM 118	652.50	587.25	535.50	591.75
Genel Ortalama			534.51		
Varyans			14997.76		
Standart Hata			17.31		
Varyasyon Katsayısı			22.91		
Minimum			204.75		
Maksimum			717.62		

Denemede kullanılan kendilenmiş mısır hatlarının yaprak alanlarının 204.75 cm² ile 717.63 cm² arasında değiştiği görölmüştür.

Mısırdada, özellikle slajlık mısır çeşitlerinde yüksek yaprak alanına sahip genotipler hem yüksek yeşil ot verimi hem de kaliteli slaj için istenen bir özelliktir.

Elde edilen verilere göre mısır hatlarında ortalama yaprak alanı 534.51 cm² olarak bulunmuştur. En küçük yaprak alanına 204.75 cm² ile 37 numaralı hattın, en büyük yaprak alanına ise 717.62 cm² ile 45 numaralı hattın sahip olduğu görölmüştür. Hatların yaprak

alanlarına ait değerler için 14997.76 varyans ve 17.31 standart hata değerleri hesaplanmıştır. 50 hat için hesaplanan varyasyon katsayısı 22.91 dir.

Elde edilen bu varyasyon kat sayısı değeri, yaprak alanı karakteri yönünden önemli bir varyasyon oluştuğunu göstermektedir. Bu varyasyon gelecek generasyondayaparak alanı yönünden üstün genotiplerin geliştirilmesinde iyi bir kaynaktır.

4.1.4. Sap apı (cm):

Silajlık Mısır popülasyonundan geliştirilen S₄ kademesindeki 50 mısır kendilenmiş hattında ölçülen bitkilerin sap çaplarının değerleri izelge 4.1.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.4. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatların sap çapı değerleri (cm) ve basit istatistik analiz sonuçları.

Sıra No	Hat No	Sap apı			Ortalamalar
		1	2	3	
1	SM 158	1.90	1.80	1.90	1.86
2	SM 21	1.40	1.30	1.30	1.33
3	SM 191	2.10	1.50	1.80	1.80
4	SM 140	1.70	1.50	1.30	1.50
5	SM 252	1.80	1.60	1.30	1.56
6	SM 143	1.80	1.70	1.70	1.73
7	SM 34	1.80	1.70	1.80	1.76
8	SM 247	2.20	1.70	1.80	1.90
9	SM 206	1.50	1.80	1.90	1.73
10	SM 17	1.50	2.10	1.80	1.80
11	SM 60	1.50	1.80	1.90	1.73
12	SM 107	1.50	1.50	1.40	1.46
13	SM 243	2.30	2.00	1.90	2.06
14	SM 31	1.70	1.60	1.60	1.63
15	SM 61	1.80	1.60	1.60	1.66
16	SM 12	1.70	1.90	1.90	1.83
17	SM 8	1.50	1.40	1.60	1.50
18	SM 59	1.50	1.60	1.80	1.63
19	SM 48	1.60	2.00	1.80	1.80
20	SM 59	1.80	1.80	1.80	1.80
21	SM 68	1.40	1.60	1.90	1.63

22	SM 30	1.70	160	1.40	1.56
23	SM 4	1.40	1,50	2.00	1.63
24	SM 209	1.60	1.60	1.80	1.66
25	SM 201	2.40	1.80	2.30	2.16
26	SM 242	1.70	1.60	1.70	1.66
27	SM 214	1.70	1.70	1.60	1.66
28	SM 63	1.40	1.50	1.40	1.43
29	SM 134	1.50	1.60	1.60	1.56
30	SM 193	1.70	1.40	1.70	1.60
31	SM 579	1.70	1.80	2.00	1.83
32	SM 164	2.10	1.90	1.60	1.86
33	SM 245	1.50	1.30	1.2	1.33
34	SM 200	1.90	1.90	2.00	1.93
35	SM 184	1.30	1.50	1.40	1.40
36	SM 108	1.80	1.60	1.90	1.76
37	SM 223	1.70	1.60	1.60	1.63
38	SM 228	1.90	1.70	1.60	1.73
39	SM 93	1.70	1.70	1.50	1.63
40	SM 144	1.40	1.70	1.50	1.53
41	SM 104	1.70	2.10	1.40	1.73
42	SM 45	1.00	1.30	1.40	1.23
43	SM 220	2.10	2.00	2.20	2.10
44	SM 242	1.80	2.10	1.90	1.93
45	SM 79	1.60	1.70	1.90	1.73
46	SM 15	2.10	1.70	1.90	1.90
47	SM 132	1.90	1.90	1.80	1.86
48	SM 246	1.70	1.80	1.50	1.66
49	SM 55	1.80	1.70	1.50	1.66
50	SM 118	1.60	1.60	1.90	1.70
Genel Ortalama			1.69		
Varyans			0.03		
Standart Hata			0.02		
Varyasyon Katsayısı			11.24		
Minimum			1.23		
Maksimum			2.16		

Ölçümler sonucunda elde edilen değerlere göre kendilenmiş mısır hatlarına ait bitkilerin sap çapları 1.23 cm ile 2.16 cm arasında değişmektedir. Denemeye alınan hatlar arasında en küçük sap çapına 1.23 cm ile 42 numaralı hattın, en büyük sap çapına ise 2.16 cm ile 25 numaralı hattın sahip olduğu belirlenmiştir.

Slajlık mısır çeşitlerinde sap çapının çok yüksek olması slaj kalitesini olumsuz etkilediği için fazla istenen bir özellik değildir.

Hatların sap çaplarına ait değerler için 0.03 varyans ve 0.02 standart hata değerleri hesaplanmıştır. 50 hat için hesaplanan varyasyon katsayısı 11.24 dir. Bu varyasyon katsayısına göre hatların gövde çapları arasında önemli sayılabilecek düzeyde bir değişim vardır. Buda gelecekte bu özellik yönünden seleksiyon için iyi bir kaynak oluşturmaktadır.

Konak ve arkadaşlarının (1981) yapmış olduğu çalışmada mısırdaki gövde çapının 2.35 cm ile 3.11 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Kün (1985) aynı konudaki çalışmada mısır sap çapının 3 cm ile 5 cm, Tanrıverdi (1999) ise 5.1 cm ile 7.2 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda kullanılan hatlarda sap çapının melez mısır çeşitlerinden düşük olmasının temel nedeni; kendilenen genotiplerin kendileme depresyonu nedeniyle bitkisel özelliklerinde ve dolayısıyla sap çaplarında azalma görülmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

Denememizde 12 hattın gövde çapları 1.80 cm 'nin üzerindedir. Elde ettiğimiz sonuç bu 12 hattın diğer hatlara oranla kendileme depresyonundan daha az etkilendiklerini göstermektedir.

4.1.5. Bitki görünümü (1-5) :

S₄ kademesindeki 50 mısır kendilenmiş hattında incelenen bitkilerin görünümleri ile ilgili değerlendirme bilgileri Çizelge 4.1.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.5. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatların bitki görünümleri ve basit istatistiki analiz sonuçları.

Sıra No	Hat No	Bitki Görünümü	Sıra No	Hat No	Bitki Görünümü
1	SM 158	4	29	SM 134	4
2	SM 21	3	30	SM 193	4
3	SM 191	3	31	SM 579	4
4	SM 140	2	32	SM 164	3
5	SM 252	3	33	SM 245	3
6	SM 143	2	34	SM 200	2
7	SM 34	3	35	SM 184	4
8	SM 247	3	36	SM 108	4
9	SM 206	2	37	SM 223	2
10	SM 17	2	38	SM 228	3
11	SM 60	3	39	SM 93	3
12	SM 107	4	40	SM 144	3
13	SM 243	2	41	SM 104	3
14	SM 31	3	42	SM 45	3
15	SM 61	3	43	SM 220	4
16	SM 12	3	44	SM 242	3
17	SM 8	4	45	SM 79	3
18	SM 59	3	46	SM 15	3
19	SM 48	3	47	SM 132	3
20	SM 59	3	48	SM 246	2
21	SM 68	3	49	SM 55	3
22	SM 30	4	50	SM 118	4
23	SM 4	2	Genel ortalama		3.02
24	SM 209	3	Varyans		0.43
25	SM 201	3	Standart hata		0.09
26	SM 242	2	Varyasyon katsayısı		21.67
27	SM 214	3	Minimum değer		2
28	SM 63	3	Maksimum değer		4

Yapılan gözlem sonuçlarına göre, kendilenmiş mısır hatlarındaki bitki görünümünün 1-5 skalasına göre ortalama 3.02 değerinde oldukları belirlenmiştir.

Bu skala değerlerine göre en iyi skala değerine 4 ile SM 158, SM 107, SM 8, SM 30, SM 134, SM 193, SM 579, SM 184, SM 108, SM 220 ve SM 118 hatlarının sahip oldukları, en kötü görünüme ise 2 değeri ile SM 140, SM 143, SM 206, SM 17, SM 243, SM 4, SM 242, SM 200, SM 223 ve SM 246 hatlarının sahip oldukları tespit edilmiştir. Mısır hatları arasında 5 skala değeri hat gözlenmemiştir.

Hatların bitki görünümlerine ait değerler için 0.43 varyans ve 0.09 standart hata değerleri hesaplanmıştır. 50 hat için hesaplanan varyasyon katsayısı 21.67 'dur. Elde edilen bu varyasyon kat sayısı değeri mısır hatlarının bitki görünümleri açısından heterojen bir yapıya sahip olduğunu ve hatlar arasında bitki görünümünün ayırt edici bir özellik olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Mısır genotipleri sıradaki görünüşlerine göre 1-5 skala değerinde değerlendirilmiş ve özellikle 4 ve 5 skala değeri alan genotipler gelecek generasyonlar için önem taşımaktadır.

4.1.6. Koçan uzunluğu :

Silajlık mısır populasyonundan geliştirilen S4 kademesindeki 50 mısır kendilenmiş hattında ölçülen bitkilerin koçan uzunlukları değerleri izelge 4.1.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.1.6. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen ortalama koçan uzunlukları (cm) ve basit istatistiki analiz değerleri.

Sıra No	Hat No	Koçan Uzunluğu	Sıra No	Hat No	Koçan Uzunluğu
1	SM 158	18.50	29	SM 134	9.00
2	SM 21	13.00	30	SM 193	18.00
3	SM 191	8.00	31	SM 579	21.00
4	SM 140	7.00	32	SM 164	11.30
5	SM 252	11.00	33	SM 245	11.50
6	SM 143	15.00	34	SM 200	7.00
7	SM 34	14.70	35	SM 184	12.70
8	SM 247	13.00	36	SM 108	14.50
9	SM 206	7.00	37	SM 223	12.80
10	SM 17	14.50	38	SM 228	6.50
11	SM 60	15.00	39	SM 93	16.00
12	SM 107	9.00	40	SM 144	11.20
13	SM 243	19.40	41	SM 104	9.50
14	SM 31	9.50	42	SM 45	11.90
15	SM 61	15.00	43	SM 220	13.30
16	SM 12	16.50	44	SM 242	8.00
17	SM 8	9.00	45	SM 79	12.00
18	SM 59	7.80	46	SM 15	16.50
19	SM 48	11.50	47	SM 132	14.00
20	SM 59	9.00	48	SM 246	11.50
21	SM 68	11.00	49	SM 55	15.40
22	SM 30	11.20	50	SM 118	8.00
23	SM 4	9.30	Genel ortalama		12.47
24	SM 209	15.50	Varyans		14.24
25	SM 201	15.30	Standart hata		0.53
26	SM 242	8.00	Varyasyon katsayısı		30.26
27	SM 214	19.00	Minimum değer		6.50
28	SM 63	19.20	Maksimum değer		21.00

Yapılan çalışma sonunda elde edilen değerlere göre mısır hatlarında ortalama koçan uzunluğu 12.47 cm olduğu tespit edilmiştir.

Mısır çeşitlerinde tane verimi, slaj verimi ve özellikler yüksek slaj kalitesi için bitkilerde koçan uzunluğunun fazla olması istenen bir özelliktir. Koçan uzunluğu yönünden hatlar değerlendirildiğinde; en küçük koçan uzunluğuna 6.50 cm ile SM 228 numaralı hat sahip olduğu, en büyük koçan uzunluğuna ise 21.00 cm ile SM 579 numaralı hattın sahip olduğu belirlenmiştir.

Hatların koçan uzunluklarına ait değerler için 14.24 varyans ve 0.53 standart hata değerleri hesaplanmıştır. 50 hat için hesaplanan varyasyon katsayısı 30.26 dir. Elde edilen bu varyasyon kat sayısı değeri mısır hatlarının koçan boylarının önemli oranda değiştiğini, koçan uzunlukları arasındaki farkın önemli olduğunu, koçan boyu karakterinin hatların ayırt edilmesinde ve yeni gelecek generasyonlara seçilecek hatların belirlenmesinde önemli bir kriter olduğunu ortaya koymaktadır.

Bir çok araştırmacı mısır bitkisi üzerinde yaptıkları çalışmalarda koçan uzunluğunun; Kün (1985), 15 ile 30 cm, Çetin (1996), 15.8 ile 23.9 cm, Konak (1998), 18.7 ile 22.5 cm ve Tanrıverdi (1999), 14.5 ile 18.7 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Denemede kullanılan kendilenmiş hatların koçan boyları 6.5 ile 21.0 cm arasında değişmekte olup bu değerlerin bazılarının diğer araştırmacıların belirlemiş olduğu değerlere yakın olduğu, bazılarının ise oldukça düşük olduğu gözlenmiştir. Bu durum; çalışmamızda kendilenmiş mısır hatları kullanılmasından ve hatların S₄ generasyonuna kadar kendilenmiş olmasından dolayı bu hatlarda koçan boyunda daha fazla azalmalar meydana gelmesinden kaynaklanmaktadır.

4.1.7. Koçanda tane sayısı (adet):

Silajlık Mısır popülasyonundan geliştirilen S₄ kademesindeki 50 mısır kendilenmiş hattında ölçülen bitkilerin koçandaki tane sayısına ait değerler Çizelge 4.1.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.7. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen koçandaki tane sayısı ve basit istatistiki analiz değerleri.

Sıra No	Hat No	Koçandaki Tane Sayısı	Sıra No	Hat No	Koçandaki Tane Sayısı
1	SM 158	423	29	SM 134	135
2	SM 21	264	30	SM 193	475
3	SM 191	165	31	SM 579	168
4	SM 140	56	32	SM 164	92
5	SM 252	37	33	SM 245	275
6	SM 143	364	34	SM 200	90
7	SM 34	312	35	SM 184	161
8	SM 247	420	36	SM 108	336
9	SM 206	100	37	SM 223	432
10	SM 17	360	38	SM 228	160
11	SM 60	351	39	SM 93	299
12	SM 107	140	40	SM 144	95
13	SM 243	210	41	SM 104	170
14	SM 31	378	42	SM 45	136
15	SM 61	190	43	SM 220	289
16	SM 12	345	44	SM 242	110
17	SM 8	168	45	SM 79	448
18	SM 59	192	46	SM 15	420
19	SM 48	228	47	SM 132	312
20	SM 59	260	48	SM 246	200
21	SM 68	319	49	SM 55	315
22	SM 30	165	50	SM 118	73
23	SM 4	145	Genel ortalama		244.94
24	SM 209	312	Varyans		15473.36
25	SM 201	312	Standart hata		17.59
26	SM 242	110	Varyasyon katsayısı		50.78
27	SM 214	455	Minimum değer		37.00
28	SM 63	375	Maksimum değer		475.00

Geliştirilen mısır çeşitlerinde uzun koçan yanında, koçanda tane sayısının ve ağırlığının fazla olması özellikle kalite için istenen bir özelliktir. Yapılan çalışma sonucunda kendilenmiş mısır hatlarına ait bitkilerin koçanlarındaki tane sayısının ortalama 244.94 tane olduğu belirlenmiştir.

Koçanda en az taneye 37 tane ile SM 252 hattının, en fazla taneye ise 475 tane ile SM 193 hattının sahip olduğu bulunmuştur.

Hatların koçandaki tane sayısına ait değerler için 15473.36 varyans, 124.39 standart sapma ve 17.59 standart hata değerleri hesaplanmıştır. 50 hat için hesaplanan varyasyon katsayısı 50.78'tür. Elde edilen bu varyasyon kat sayısı değeri mısır hatlarının koçanlarındaki tane sayısının birbirinden oldukça farklı olduğunu ortaya koymaktadır. Bunun nedeni mısır hatlarında görülen kendileme depresyonu ve kendilemede bazen koçanların yeterince dane tutmamasından kaynaklanmaktadır.

Tanrıverdi (1999) yapmış olduğu çalışmada mısırdaki koçanda tane sayısının 351.2 ile 517.2 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Denemede kullanılan hatlarda bazıların koçandaki tane sayısının yapılan çalışmadaki değerlerden düşük olmasının nedeni; kendilenen hatların kendileme depresyonuna girmesi olabilir.

4.1.8. Bin tane ağırlığı :

Silajlık mısır populasyonundan geliştirilen S₄ kademesindeki 50 mısır kendilenmiş hattında ölçülen bitkilerin bin tane ağırlıklarına ait değerler Çizelge 4.1.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.8. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatların bin tane ağırlıkları (g) ve basit istatistiki analiz değerleri.

Sıra No	Hat No	Bin Tane Ağırlığı	Sıra No	Hat No	Bin Tane Ağırlığı
1	SM 158	267.40	29	SM 134	202.90
2	SM 21	139.90	30	SM 193	246.50
3	SM 191	205.90	31	SM 579	214.50
4	SM 140	208.90	32	SM 164	340.00
5	SM 252	253.80	33	SM 245	299.00
6	SM 143	229.70	34	SM 200	197.30
7	SM 34	318.00	35	SM 184	358.00
8	SM 247	232.40	36	SM 108	241.50
9	SM 206	222.50	37	SM 223	204.00
10	SM 17	251.00	38	SM 228	197.40
11	SM 60	207.50	39	SM 93	309.00
12	SM 107	159.30	40	SM 144	323.00
13	SM 243	288.00	41	SM 104	242.00
14	SM 31	277.70	42	SM 45	177.00
15	SM 61	363.60	43	SM 220	238.70
16	SM 12	301.00	44	SM 242	209.60
17	SM 8	164.90	45	SM 79	218.90
18	SM 59	130.20	46	SM 15	219.00
19	SM 48	300.00	47	SM 132	318.10
20	SM 59	264.70	48	SM 246	205.00
21	SM 68	178.30	49	SM 55	280.00
22	SM 30	181.18	50	SM 118	253.80
23	SM 4	234.00	Genel ortalama		247.39
24	SM 209	279.50	Varyans		3323.76
25	SM 201	311.70	Standart hata		8.15
26	SM 242	123.60	Varyasyon katsayısı		23.30
27	SM 214	288.10	Minimum değer		123.60
28	SM 63	288.00	Maksimum değer		363.60

Mısırdaki tanelerin büyük olması tane verimi ve slaj verimi açısından istenen bir özelliktir. Mısır hatlarında elde edilen değerlere göre ortalama bin tane ağırlığının 247.39 g olduğu görülmüştür.

En düşük bin tane ağırlığı 123.60 g ile SM 242 hattında, en yüksek bin tane ağırlığı ise 363.60 g ile SM 61 hattında belirlenmiştir.

Hatların bin tane ağırlıkları için 3323.76 varyans ve 8.15 standart hata değerleri hesaplanmıştır. 50 hat için hesaplanan varyasyon katsayısı 23.30'dur. Elde edilen bu varyasyon kat sayısı değeri mısır hatlarının bin tane değerlerinin birbirinden önemli derecede farklı olduğunu, bu farkın da önemli olduğunu göstermektedir. Özellikle kendileme depresyonundan fazla etkilenen hatlarda dane ağırlığı daha düşük olmuştur. Hatların gelecek generasyonlarda seçimi sırasında bin tane karakteri ayırt edici bir özellik olarak kullanılabilir.

Çetin (1996) mısırdaki bin tane ağırlığının 229.0 ile 306.9 g, Konak ve ark., 360.1 ile 460.8 g, Tanrıverdi (1999), 288.9 ile 370.4 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Denemede kullandığımız hatlardan elde edilen ortalama 239.228 g bin tane ağırlığı çeşitli araştırmacıların elde ettiği değerlerden düşüktür. Bunun nedeni denemede kendilenmiş hatların kullanılması ve dört defa kendilenen hatlarda kendileme depresyonunun görülmesidir.

4.1.9. Sömek çapı:

50 S₄ kendilenmiş mısır hattında elde edilen bitkilerin sömek çapları değerlerinde basit istatistiksel analizler yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.1.9. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen ortalama sömek çapları ve basit istatistiksel analiz değerleri

Sıra No	Hat No	Sömek Çapı	Sıra No	Hat No	Sömek Çapı
1	SM 158	9.50	29	SM 134	6.60
2	SM 21	8.00	30	SM 193	9.00
3	SM 191	8.00	31	SM 579	8.40
4	SM 140	8.00	32	SM 164	9.00
5	SM 252	9.00	33	SM 245	11.00
6	SM 143	9.30	34	SM 200	8.90
7	SM 34	10.30	35	SM 184	7.20
8	SM 247	9.50	36	SM 108	9.50
9	SM 206	8.00	37	SM 223	8.10
10	SM 17	8.40	38	SM 228	5.00
11	SM 60	8.00	39	SM 93	7.00
12	SM 107	8.10	40	SM 144	8.00
13	SM 243	8.50	41	SM 104	7.90
14	SM 31	9.50	42	SM 45	6.80
15	SM 61	8.00	43	SM 220	8.30
16	SM 12	7.00	44	SM 242	8.00
17	SM 8	6.40	45	SM 79	8.10
18	SM 59	7.30	46	SM 15	9.30
19	SM 48	8.00	47	SM 132	10.30
20	SM 59	9.50	48	SM 246	6.40
21	SM 68	8.00	49	SM 55	9.00
22	SM 30	6.90	50	SM 118	8.60
23	SM 4	8.10	Genel ortalama		8.35
24	SM 209	9.00	Varyans		1.33
25	SM 201	9.20	Standart hata		0.16
26	SM 242	8.00	Varyasyon katsayısı		13.82
27	SM 214	9.90	Minimum değer		5.00
28	SM 63	9.90	Maksimum değer		11.00

Deneme sonucunda elde edilen verilere göre mısır hatlarında ortalama sömek çapı 8.35 cm olarak tespit edilmiştir.

Mısır koçanında sömek oranının düşük olması özellikle tane mısır çeşitlerinin geliştirilmesinde istenen bir özelliktir. Slajlık mısırdaki da yüksek koçan ağırlığı ancak düşük sömek çapı istenir.

En küçük sömek çapına 5.00 cm ile SM 228 hattında rastlanırken, 6.40 cm ile SM 8 ve SM 46 hatlarının da diğer hatlara göre küçük sömek çapına sahip oldukları görülmüştür. En büyük sömek çapına 11.00 cm ile SM 245 hattı sahip olurken; 10.30 cm ile SM 34 ve SM 132 hatlarının da sömek çapı en büyük olan diğer hatlar olduğu gözlenmiştir.

Hatların sömek çaplarına ait değerler için 1.33 varyans ve 0.16 standart hata değerleri hesaplanmıştır. 50 hat için hesaplanan varyasyon katsayısı 13.82 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu varyasyon kat sayısı değeri mısır hatlarının sömek çapları değerleri arasında önemli bir değişim olduğunu ve hatların gelecek generasyonlarında seleksiyon için uygun bir farklılığın olduğunu göstermektedir.

4.1.10. Sömek ağırlığı (g) :

50 S₄ kendilenmiş mısır hattında elde edilen bitkilerin sömek ağırlıkları değerlerinde basit istatistiksel analizler yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1.10' da verilmiştir.

Çizelge 4.1.10. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen sömek ağırlıkları ve basit istatistiki analiz değerleri

Sıra No	Hat No	Sömek Ağırlığı	Sıra No	Hat No	Sömek Ağırlığı
1	SM 158	28.00	29	SM 134	6.20
2	SM 21	17.00	30	SM 193	44.00
3	SM 191	11.00	31	SM 579	29.30
4	SM 140	14.00	32	SM 164	34.00
5	SM 252	33.00	33	SM 245	44.00
6	SM 143	30.00	34	SM 200	17.00
7	SM 34	32.00	35	SM 184	14.40
8	SM 247	30.00	36	SM 108	20.00
9	SM 206	16.00	37	SM 223	17.00
10	SM 17	20.00	38	SM 228	3.00
11	SM 60	20.00	39	SM 93	17.60
12	SM 107	12.00	40	SM 144	16.00
13	SM 243	30.00	41	SM 104	14.00
14	SM 31	24.00	42	SM 45	10.00
15	SM 61	16.00	43	SM 220	30.30
16	SM 12	20.00	44	SM 242	9.00
17	SM 8	6.00	45	SM 79	17.00
18	SM 59	10.00	46	SM 15	31.00
19	SM 48	21.00	47	SM 132	32.00
20	SM 59	16.00	48	SM 246	11.60
21	SM 68	11.00	49	SM 55	28.80
22	SM 30	8.20	50	SM 118	11.00
23	SM 4	12.00	Genel ortalama		21.13
24	SM 209	28.00	Varyans		136.51
25	SM 201	19.00	Standart hata		1.65
26	SM 242	9.00	Varyasyon katsayısı		55.28
27	SM 214	53.00	Minimum değer		3.00
28	SM 63	53.40	Maksimum değer		53.40

Mısır çeşitlerinde sömek çapı yanında sömek ağırlığında koçandaki oranının düşük olması istenen bir özelliktir. Araştırma sonucunda mısır hatlarında ortalama sömek ağırlığının 21.13 g olduğu tespit edilmiştir.

En düşük sömek ağırlığına 3.00 g ile SM 228 hattının sahip olduğu; 6.00 g ile SM 8 ve 6.200 g ile SM 134 hatlarının en hafif sömek ağırlığına sahip diğer hatlar oldukları belirlenmiştir. En fazla sömek ağırlığı 53.40 g ile SM 63 hattında belirlenirken, 53.00 g ile SM 214 ve 44.00 g ile SM 193 hatları en fazla sömek ağırlığına sahip diğer hatlar olarak belirlenmişlerdir.

Hatların sömek ağırlıklarına ait değerler için 136.51 varyans ve 1.65 standart hata değerleri hesaplanmıştır. 50 hat için hesaplanan varyasyon katsayısı 55.28 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu varyasyon kat sayısı değeri mısır hatlarında sömek ağırlığı bakımından oldukça büyük bir değişimin olduğunu ve hatlar arasında sömek ağırlığı yönünden gelecek generasyonlarda seleksiyon için iyi bir kaynak olduğunu gösterir.

4.1.11. Bitki tane verimi (g):

50 S₄ kendilenmiş mısır hattında elde edilen bitkilerin tane verimleri değerlerinde basit istatistiki analizler yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1.11.' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.11. Araştırmada kullanılan kendilenmiş hatlardan elde edilen tane verimleri ve basit istatistiksel analiz değerleri

Sıra No	Hat No	Tane Verimi	Sıra No	HatNo	Tane Verimi
1	SM 158	97.13	29	SM 134	29.70
2	SM 21	36.93	30	SM 193	130.43
3	SM 191	37.11	31	SM 579	36.10
4	SM 140	11.70	32	SM 164	31.00
5	SM 252	9.60	33	SM 245	87.80
6	SM 143	56.27	34	SM 200	17.76
7	SM 34	95.70	35	SM 184	7.40
8	SM 247	97.60	36	SM 108	81.40
9	SM 206	22.25	37	SM 223	92.90
10	SM 17	99.10	38	SM 228	32.58
11	SM 60	69.84	39	SM 93	84.40
12	SM 107	22.40	40	SM 144	30.50
13	SM 243	53.10	41	SM 104	41.00
14	SM 31	85.00	42	SM 45	23.84
15	SM 61	61.10	43	SM 220	69.30
16	SM 12	106.10	44	SM 242	13.60
17	SM 8	31.00	45	SM 79	98.20
18	SM 59	25.00	46	SM 15	92.10
19	SM 48	68.10	47	SM 132	99.27
20	SM 59	60.82	48	SM 246	41.00
21	SM 68	57.60	49	SM 55	82.20
22	SM 30	30.90	50	SM 118	20.00
23	SM 4	34.00	Genel ortalama		58.74
24	SM 209	82.22	Varyans		1198.95
25	SM 201	88.70	Standart hata		4.89
26	SM 242	13.60	Varyasyon katsayısı		58.93
27	SM 214	131.10	Minimum değer		7.40
28	SM 63	111.10	Maksimum değer		131.10

Melez mısır çeşitlerinde yüksek tane verimi en önemli özelliktir. Slajlık mısır çeşitlerinde ise yüksek yeşil ot verimi yanında özellikle kaliteli slaj için yeşil ot içinde tane veriminin mümkün olduğunca yüksek olması istenir. Yapılan çalışma sonucunda mısır

hatlarında ortalama tane veriminin 58.74 g olduđu belirlenmiřtir. En dűşűk tane verimine 7.40 g ile SM 184 hattının, en yűksek tane verimine ise 131.10 g ile SM 214 hattının sahip olduđu tespit edilmiřtir.

Hatların tane verimlerine ait değerler için 1198.95 varyans ve 4.89 standart hata değerleri hesaplanmıştır. 50 hat için hesaplanan varyasyon katsayısının 58.93 olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu varyasyon kat sayısı değeri kendilenmiş mısır hatlarının tane verimi açısından birbirinden oldukça farklı olduklarını gűstermektedir. Bu farklılık hatların genotip yapıları, kendileme depresyonu ve tozlamadaki yetersizliklerden kaynaklanmıştır.

4.2. Elektroforetik Karakterizasyon

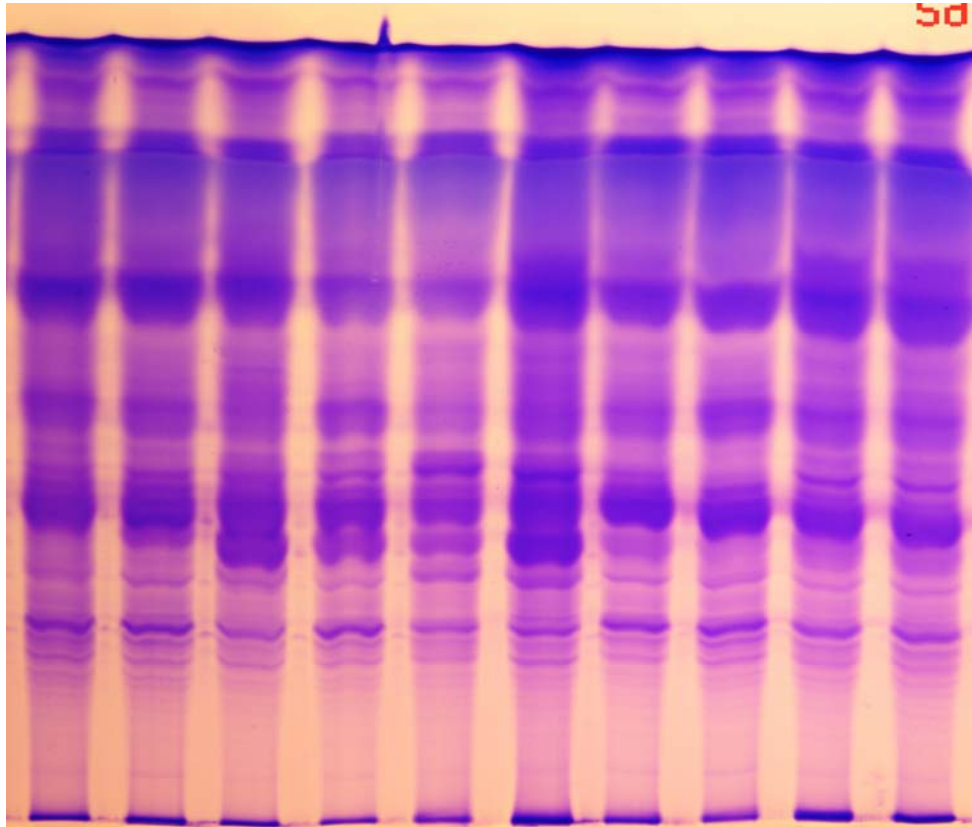
Yapılan çalışmada kullanılan SDS-PAGE Yöntemi ile mısır hatlarında aşağıdaki karakterler belirlenmiştir.

4.2.1. Gliadin Band Desenlerinin Belirlenmesi

Denemeye alınan kendilenmiş mısır hatlarının protein band dağılımlarındaki farklılıkları ortaya koymak için yapılan elektroforesis sonuçlarında molekül ağırlıkları bilinen Low Molecular Weight Standart M 5630 çeşidi standart olarak kullanılmıştır.

Ele alınan kendilenmiş mısır hatlarına ait genotiplerin SDS-PAGE yöntemi kullanılarak yapılan gliadin protein band desenleri ayrı ayrı verilmiştir.

Denemeye alınan 50 kendilenmiş mısır hattının genotipleri gliadin protein bandları elektroforesis yöntemiyle incelenmiştir. 1-10 (SM 158, SM 21, SM 191, SM 140, SM 252, SM 143, SM 34, SM 247, SM 206 ve SM 17) numaralı kendilenmiş mısır hatları için elde edilen gliadin band desenleri Şekil 1’de ve bu bandların nisbi nobilite değerleri Çizelge 4.2.1’de verilmiştir.



Şekil 1. Kendilenmiş mısır hatlarının (1-10 numaralı) gliadin proteini band desenleri

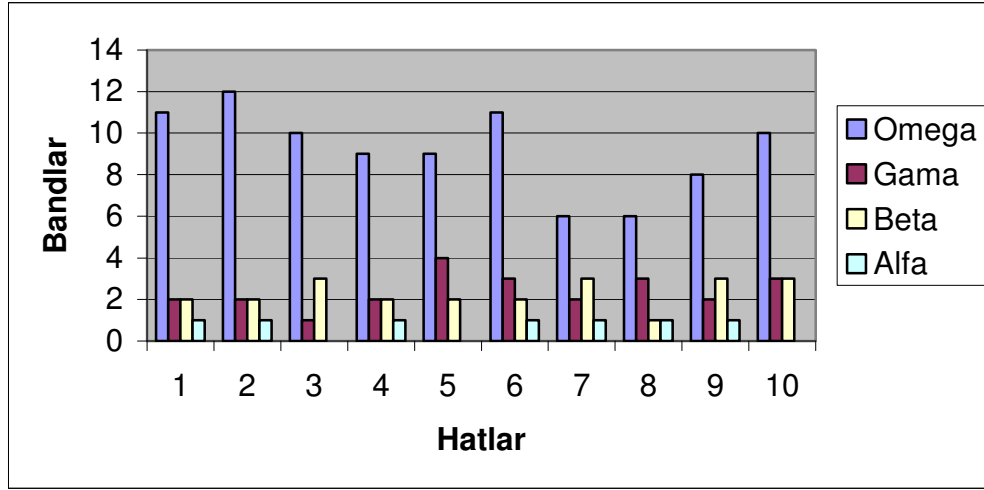
Çizelge 4.2.1.Kendilenmiş mısır hatlarının (1-10 numaralı) nisbi mobilite değerleri

Band No	Nisbi Mobilite (Rm)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	19	21	19	21	24	21	24	26	24	26
2	21	23	24	24	25	23	32	30	29	33
3	24	26	26	27	31	26	37	38	32	36
4	25	31	30	33	37	32	40	41	36	38
5	31	33	37	38	40	35	45	46	38	41
6	37	37	40	42	42	37	55	52	42	46
7	39	39	45	54	47	41	60	61	47	48
8	41	42	49	57	50	47	71	66	51	49
9	46	47	53	59	53	48	75	72	60	53
10	49	48	59	62	60	51	79	83	69	57
11	53	55	69	73	61	57	83	87	75	60
12	60	57	76	76	70	61	86		81	68
13	70	61	81	83	74	68			84	73
14	76	68	83	87	76	73			87	77
15	82	77			81	76				80
16	87	82				83				84
17		88				88				

Ayrıca 1-10 numaralı kendilenmiş mısır hatlarının nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları Çizelge 4.2.2' de, bandların gliadin bölgelerine dağılım grafiği ise Şekil 2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2. Kendilenmiş mısır hatlarının (1-10 numaralı) nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları

HATLAR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GLİADİN BÖLGELERİ	OMEGA	11	12	10	9	9	11	6	6	8	10
	GAMA	2	2	1	2	4	3	2	3	2	3
	BETA	2	2	3	2	2	2	3	1	3	3
	ALFA	1	1	-	1	-	1	1	1	1	-
	BANT SAYISI	16	17	14	14	15	17	12	11	14	16



Şekil 2. 1- 10 numaralı hatlara ait bandların gliadin bölgelerindeki dağılım grafiği

50 kendilenmiş mısır hattından 1- 10 numaraya kadar olan hatların gliadin band dağılımları incelendiğinde; hatların band dağılımlarının çok fazla bir benzerlik göstermediği görülmüştür.

Eşit sayıda banda sahip hatlar olarak 17 band ile SM 21 ve SM 143, 16 band ile SM 158 ve SM 17, 14 band ile SM 191, SM 140, SM 191 ve SM 206 hatları belirlenmiştir. Ancak eşit sayıda band taşıyan bu hatların omega, gama, beta ve alfa bölgelerindeki band dağılımları birbirinden farklıdır. Omega bölgesinde SM 158 ve SM 143 hatlarının 11 bandının, SM 191 ve SM 17 hatlarının 10 bandının, SM 140 ve SM 252 hatlarının 9 bandının, SM 34 ve SM 247 hatlarının 6 bandının yer aldığı görülmüştür. Gama bölgesinde SM 158, SM 140, SM 121, SM 34 ve SM 206 hatlarının 2 band, SM 143, SM 247 ve SM 7 hatlarının 3 band taşıdıkları belirlenmiştir. Beta bölgesinde ise SM 158, SM 21, SM 140, SM 252 ve SM 143 hatlarının 2 bandı, SM 191, SM 206, SM 34 ve SM 17 hatlarının 3 bandı bulunduğu görülmüştür. SM 191, SM 17 ve SM 252 hatlarının alfa bölgesinde bandları bulunmazken diğer hatlar birer banda sahiptir.

En fazla benzerlik SM 158, SM 21 ve SM 140 hatlarının gama bölgesinde 2 bandı, beta bölgesinde 2 bandı ve alfa bölgesinde 1 bandı ortak olarak taşımalarında görülmüştür. Bu hatların sadece omega bölgelerindeki band dağılımları farklı olmakla birlikte band sayıları birbirine çok yakındır. Bu durum bu üç kendilenmiş hattın birbirine yakın popülasyonlardan köken aldığını göstermektedir.

Ayrıca SM 34 ve SM 206 hatları da gama bölgesinde 2, beta bölgesinde 3 ve alfa bölgesinde 1 bandı ortak olarak taşımaktadır. Bu üç hattında omega bölgesindeki band dağılımları birbirinden farklıdır. SM 34 ve SM 206 hatlarının ortak gliadin band desenlerine sahip olması bu hatların akraba populasyonlar olduğunu göstermektedir.

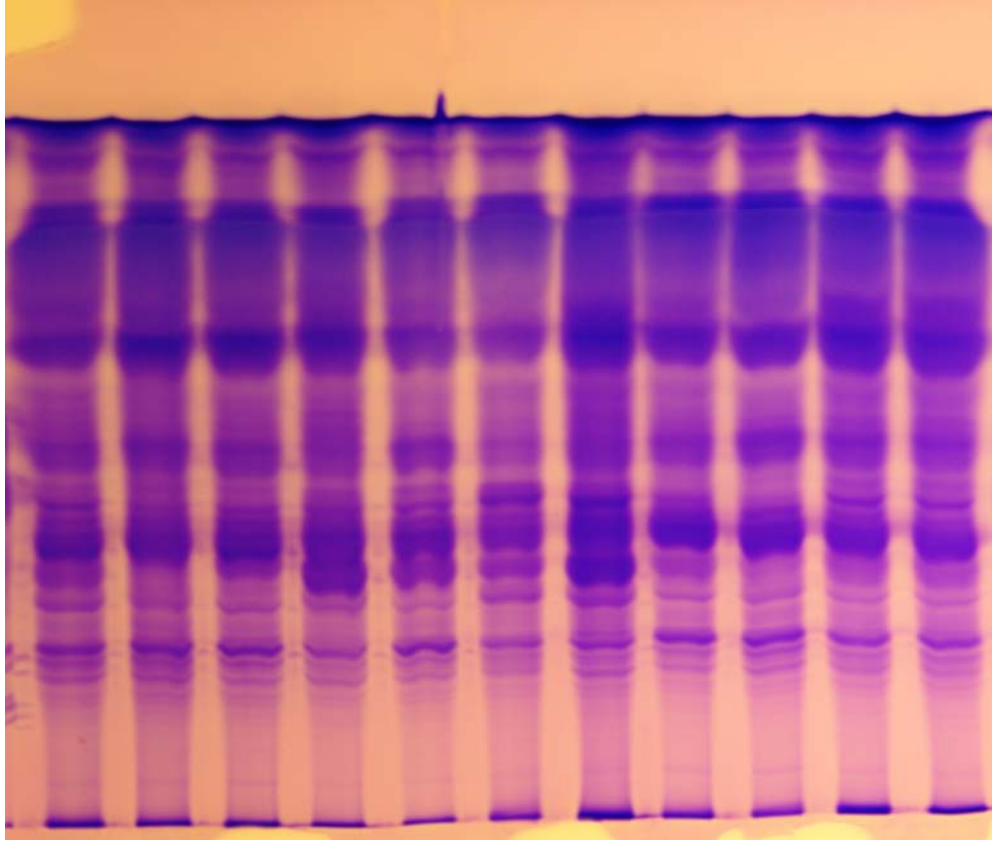
SM 247 ve SM 252 hatlarının gliadin band dağılımlarının diğer hatlardan oldukça farklı olması bu hatların farklı populasyonlara ait olduğunu ifade etmektedir.

17 tane band taşıyan SM 21 ve SM 143 hatlarının en fazla band taşıyan hatlar olduğu belirlenmiştir. 11 band taşıyan SM 247 hattının ise en az band taşıyan hat olduğu görülmüştür.

1-10 numaralı kendilenmiş mısır hatları birlikte değerlendirildiğinde tüm genotiplerde nisbi mobilite band dağılımı en fazla omega bölgesinde olmuştur. Bunu gama bölgesi bölgesi izlemiştir. En az band dağılımı ise genel olarak alfa bölgesinde elde edilmiştir.

21 nisbi mobilite bandının SM 158, SM 191, SM 140, SM 252, SM 143 ve SM 206 hatlarında; 24 nisbi mobilite bandının SM158, SM 21, SM 140 ve SM 143 hatlarında; 26 nisbi mobilite bandının SM 21, SM 191, SM 143, SM 247 ve SM 17 hatlarında; 37 nisbi mobilite bandının SM 158, SM 21, SM 191, SM 252, SM 143 ve S 34 hatlarında; 38 nisbi mobilite bandının SM 140, SM 247, SM 206 ve SM 17 hatlarında; 41 nisbi mobilite bandının SM 158, SM 143, SM 247 ve SM 17 hatlarında; 76 nisbi mobilite bandının SM 158, SM 191, SM 40, SM 252 ve SM 143 hatlarında; 83 nisbi mobilite bandının SM 191, SM 140, SM 143, SM 34 ve SM 247 hatlarında; 87 nisbi mobilite bandının SM 158, SM 140, SM 247 ve SM 206 hatlarında ortak olarak bulunduğu belirlenmiştir.

11-20 (SM 60, SM 107, SM 243, SM 31, SM 61, SM 12, SM 8, SM 59, SM 48 ve SM 59) numaralı kendilenmiş hatların gliadin band desenleri Şekil 3' de ve bu bandların nisbi mobilite değerleri Çizelge 4.2.3' de verilmiştir.



Şekil 3. Kendilenmiş mısır hatlarının (11-20 numaralı) gliadin proteini band desenleri

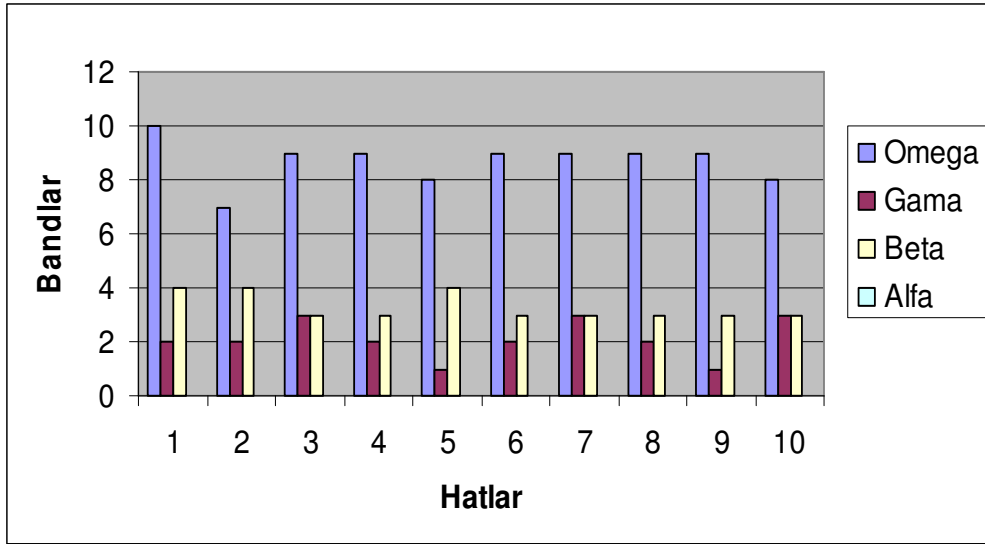
Çizelge 4.2.3. Kendilenmiş mısır hatlarının (11-20 numaralı) nisbi mobilite değerleri

Band No	Nisbi Mobilite (R _m)									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	23	27	23	22	24	25	23	24	22	23
2	27	32	27	26	26	32	25	27	24	26
3	32	38	31	33	37	35	30	33	27	33
4	35	42	33	37	41	39	35	35	31	37
5	38	47	38	39	44	43	39	38	37	41
6	41	51	41	43	47	47	42	41	41	45
7	43	58	46	48	50	50	48	47	47	49
8	48	62	53	51	58	54	52	49	49	53
9	52	70	58	58	62	59	55	53	52	59
10	56	76	61	61	75	62	61	61	60	64
11	62	77	69	70	77	71	68	72	75	72
12	72	81	74	76	82	76	72	76	80	75
13	75	85	76	82	85	81	76	80	83	80
14	76		82	85		83	81	83		83
15	82		85				84			
16	85									

Ayrıca 11-20 numaralı kendilenmiş mısır hatlarının nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları Çizelge 4.2.4' de, bandların gliadin bölgelerine dağılım grafiği ise Şekil 4'te verilmiştir.

Çizelge 4.2.4. Kendilenmiş mısır hatlarınınIN (11-20 numaralı) nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları

HATLAR		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
GLİADİN BÖLGELERİ	OMEGA	10	7	9	9	8	9	9	9	9	9
	GAMA	2	2	3	2	1	2	3	2	1	2
	BETA	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3
	ALFA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BANT SAYISI	16	13	15	14	13	14	15	14	13	14



Şekil 4. 11- 20 numaralı hatlara ait bandların gliadin bölgelerindeki dağılım grafiği.

Denemeye alınan 50 kendilenmiş mısır hattından 11-20 numaralı hatların gliadin band dağılımları incelendiğinde; SM 243 ile SM 8 ve SM 31, SM 59, SM 12 ve SM 59 hatlarının eşit sayıda band taşıdıkları ve band dağılımlarının da benzer olduğu belirlenmiştir. 15 band taşıyan SM 243 ve SM 8 hatlarının omega bölgesinde 9 banda, gama bölgesinde 3 banda, beta bölgesinde 3 banda sahip oldukları ve alfa bölgesinde band taşımadıkları görülmüştür. Bu iki hattın sahip oldukları protein yapılarındaki benzerlik genetik yapısı benzer populasyonlardan geldiklerini göstermektedirler.

SM 31, SM 59, SM 12 ve SM 59 hatları ise 14 band taşımakta olup bu bandların bölgelere dağılımı; omega bölgesi 9 band, gama bölgesi 2 band, beta bölgesi 3 band şeklindedir. Bu dört hat alfa bölgesinde band taşımamaktadır. Bu sonuca göre bu dört hat akraba popülasyonlara ait olup genetik yapıları birbirine benzerdir.

SM 60 ve SM 107 hatlarının gama bölgesinde 2, beta bölgesinde 4 bandı ortak olarak taşıdıkları ve alfa bölgesinde band taşımadıkları belirlenmiştir. Bu iki hattın sadece omega bölgesindeki band dağılımları farklılık göstermektedir. SM 60 hattı omega bölgesinde 10 band, SM 107 hattı ise 7 band bulundurmaktadır. Bu hatların üç gliadin bölgesindeki band dağılımlarının benzer olması onların yakın popülasyonlara ait olduğunu belirtmektedir.

SM 243, SM 31, SM 12, SM 8, SM 59, SM 48 ve SM 59 hatlarının omega bölgesindeki band sayılarının 9 olduğu; SM 60, SM 107, SM 31, SM 59, SM 12 ve SM 59 hatlarının gama bölgesinde 2 band, SM 243 ve SM 8 hatlarının 3 band, SM 61 ve SM 48 hatlarının 1 band taşıdığı belirlenmiştir. Beta bölgesinde SM 60, SM 107 ve SM 61 hatlarının 4 banda, SM 243, SM 31, SM 12, SM 8, SM 59, SM 48 ve SM 59 hatlarının 3 banda sahip olduğu görülmüştür.

SM 61 ve SM 48 hatlarının gliadin band desenlerinin 11- 20 numaralı hatlar arasında diğer hatlarda farklı olduğu, bu durumun hatların genetik yönden farklı popülasyonlardan gelmelerinden kaynaklandığı belirlenmiştir.

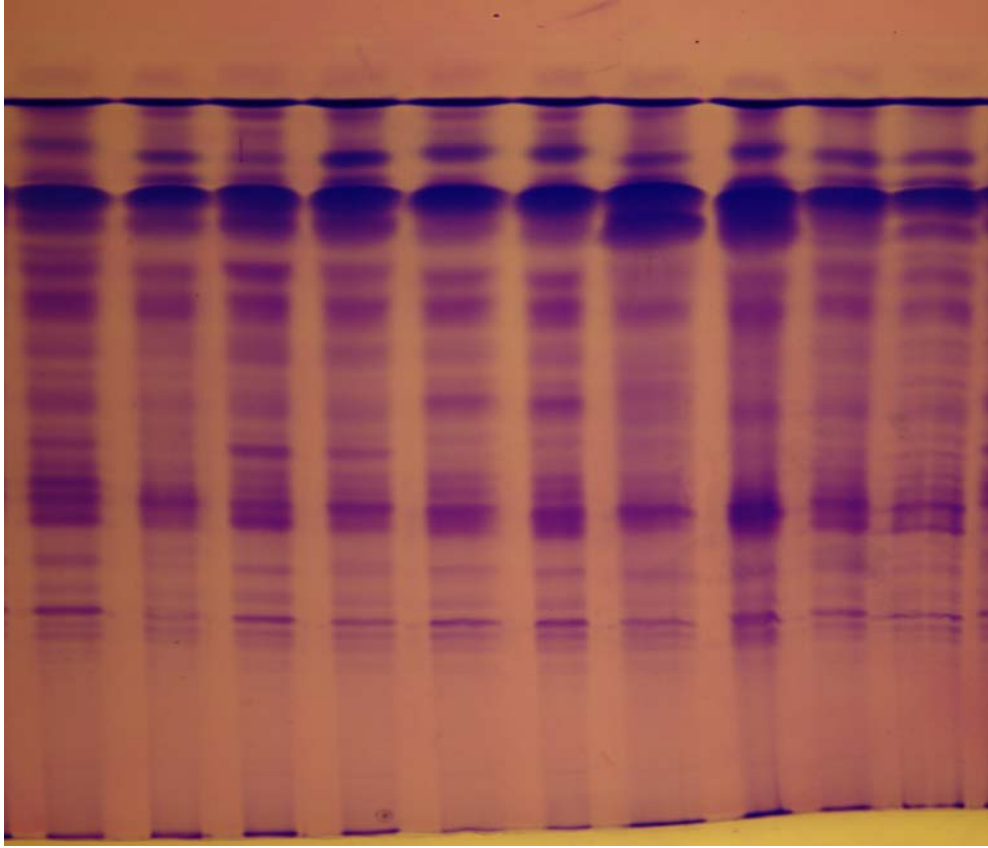
En fazla bandın (16 band) SM 60 hattında, en az bandın ise (13 band) SM 107, SM 61 ve SM 48 hatlarında olduğu görülmüştür.

11-20 numaralı kendilenmiş mısır hatları birlikte değerlendirildiğinde tüm genotiplerde nisbi mobilite band dağılımı en fazla omega bölgesinde olmuştur. Bunu beta bölgesi bölgesi izlemiştir. En az band dağılımı genel olarak gama bölgesinde olmakla birlikte alfa bölgesinde hiç band bulunmamaktadır.

23 numaralı nisbi mobilite bandının SM 60, SM 243, SM 8 ve SM 59 hatlarında; 27 nisbi mobilite bandının SM 60, SM 107, SM 243, SM 59 ve SM 48 hatlarında; 33 nisbi mobilite bandının SM 243, SM 59, SM 31 ve SM 59 hatlarında; 41 nisbi mobilite bandının SM 60, SM 243, SM 61, SM 59, SM 48 ve SM 59 hatlarında; 47 nisbi mobilite bandının

SM 61, SM 12, SM 59 ve SM 48 hatlarında; 61 nisbi mobilite bandının SM 243, SM 8, SM 31 ve SM 59 hatlarında; 72 nisbi mobilite bandının SM 158, SM 59, SM 8 ve SM 59 hatlarında; 82 nisbi mobilite bandının SM 243, SM 31, SM 61 ve SM 60 hatlarında; 83 nisbi mobilite bandının SM 12, SM 59, SM 48 ve SM 59 hatlarında ve 85 nisbi mobilite bandının SM 60, SM 107, SM 243, SM 31 ve SM 61 hatlarında ortak olarak bulunduğu belirlenmiştir.

Denemede kullanılan 50 kendilenmiş mısır hattının gliadin proteini bandları elektorforesis yöntemiyle incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. 21-30 (SM 68, SM 30, SM 4, SM 209, SM 201, SM 242, SM 214, SM 63, SM 134 ve SM 193) numaralı kendilenmiş mısır hatlarının gliadin proteini band desenleri Şekil 5.'te ve bu bandların nisbi nobilete değerleri Çizelge 4.2.5' de verilmiştir.



Şekil 5. Kendilenmiş mısır hatlarının (21-30 numaralı) gliadin proteini band desenleri

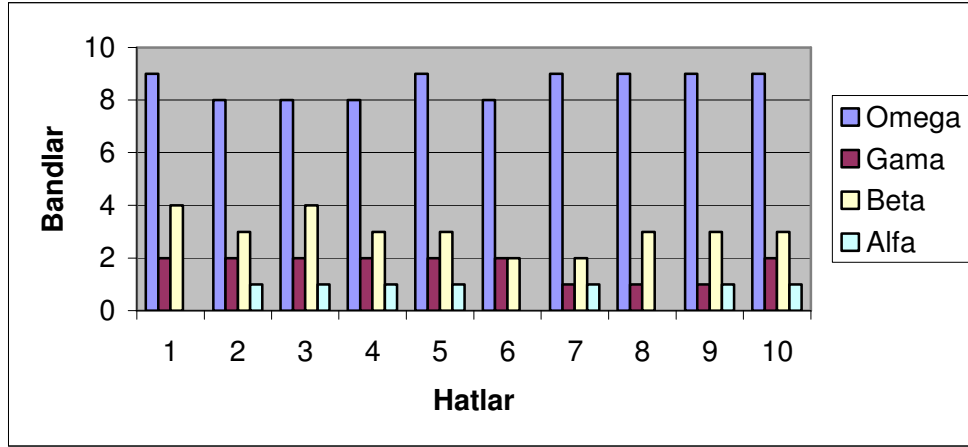
Çizelge 4.2.5. Kendilenmiş mısır hatlarının (21-30 numaralı) nisbi mobilite değerleri

Band No	Nisbi Mobilite (Rm)									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	25	25	26	25	24	25	24	23	23	24
2	27	27	28	26	26	26	26	25	25	26
3	31	30	29	29	28	29	27	27	26	30
4	35	35	34	30	31	34	29	29	29	34
5	38	39	37	35	34	35	35	35	31	37
6	40	44	39	40	36	38	38	42	35	41
7	48	48	44	46	42	49	45	46	36	46
8	53	54	47	56	47	55	50	49	45	51
9	55	63	60	63	55	60	59	58	58	59
10	60	67	67	67	60	65	65	65	65	67
11	67	75	75	75	66	78	78	75	77	73
12	78	79	79	78	78	85	84	79	78	78
13	79	84	81	85	79		90	84	85	80
14	80	86	84	89	84				88	84
15	85		88		88					88

21-30 numaralı genotiplerin nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları Çizelge 4.2.6' da, bandların gliadin bölgelerindeki dağılım grafiği ise Şekil 6'da verilmiştir.

Çizelge 4.2.6. Kendilenmiş mısır hatlarının (21-30 numaralı) nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları

HATLAR	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
GLİADİN BÖLGELERİ										
OMEGA	9	8	8	8	9	8	9	9	9	9
GAMA	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
BETA	4	3	4	3	3	2	2	3	3	3
ALFA	-	1	1	1	1	-	1	-	1	1
BANT SAYISI	15	14	15	14	15	12	13	13	14	15



Şekil 6. 21-30 numaralı hatlara ait bandların gliadin bölgelerindeki dağılım grafiği

21- 30 numaralı genotiplerinin gliadin band dağılımları incelendiğinde; SM 68, SM 4, SM 201 ve SM 193 hatlarının eşit sayıda (15 tane) band taşıdıkları, ancak SM 193 ve SM 210 hatlarının band dağılımlarının benzer olduğu, SM 4 ve SM 68 hatlarının band dağılımlarının ise farklı olduğu belirlenmiştir. SM 193 ve SM 201 hatlarının omega bölgesinde 9 banda, gama bölgesinde 2 banda, beta bölgesinde 3 banda ve alfa bölgesinde 1 banda sahip oldukları görülmüştür. İki hat arasındaki benzer band yapısı onların genetik olarak birbirine yakın popülasyonlardan geldiğini göstermektedir.

SM 68 ve SM 4 hatlarının ise gama bölgesinde 2 bandı, beta bölgesinde 4 bandının olduğu, ayrıca bu hatların omega ve alfa bölgelerindeki band sayılarının farklı olduğu belirlenmiştir.

SM 30, SM 209 ve SM 134 hatlarının 14 banda sahip oldukları, SM 30 ve SM 219 hatlarının band dağılımlarının benzer, SM 134 hattının ise omega ve gama bölgelerindeki band dağılımının farklı olduğu görülmüştür. SM 30 ve SM 203 hatları omega bölgesinde 8 band, gama bölgesinde 2 band, beta bölgesinde 3 band ve alfa bölgesinde 1 band taşımaktadırlar. Bu iki hattın benzer protein bandlarına sahip olması köken aldıkları popülasyonların genetik yapılarının birbirine yakın olduğunu ifade etmektedir. SM 134 alfa ve beta bölgelerinde bu iki hat ile aynı sayıda band taşırken, gama bölgesinde 1, omega bölgesinde 9 band taşımaktadır.

13 banda sahip SM 214 ve SM 63 hatları omega bölgesinde 9 bandı, gama bölgesinde 1 bandı ortak olarak taşırken, beta ve alfa bölgelerindeki band dağılımları birbirinden farklıdır. Bu durum hatların köken aldığı popülasyonların genetik olarak birbirine çok yakın olmadığını göstermektedir.

SM 242 hattının 21-30 numaralı hatlar arasında farklı bir protein desenine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu fark hattın genetik olarak diğer hatlardan farklı bir popülasyona ait olduğunu göstermektedir.

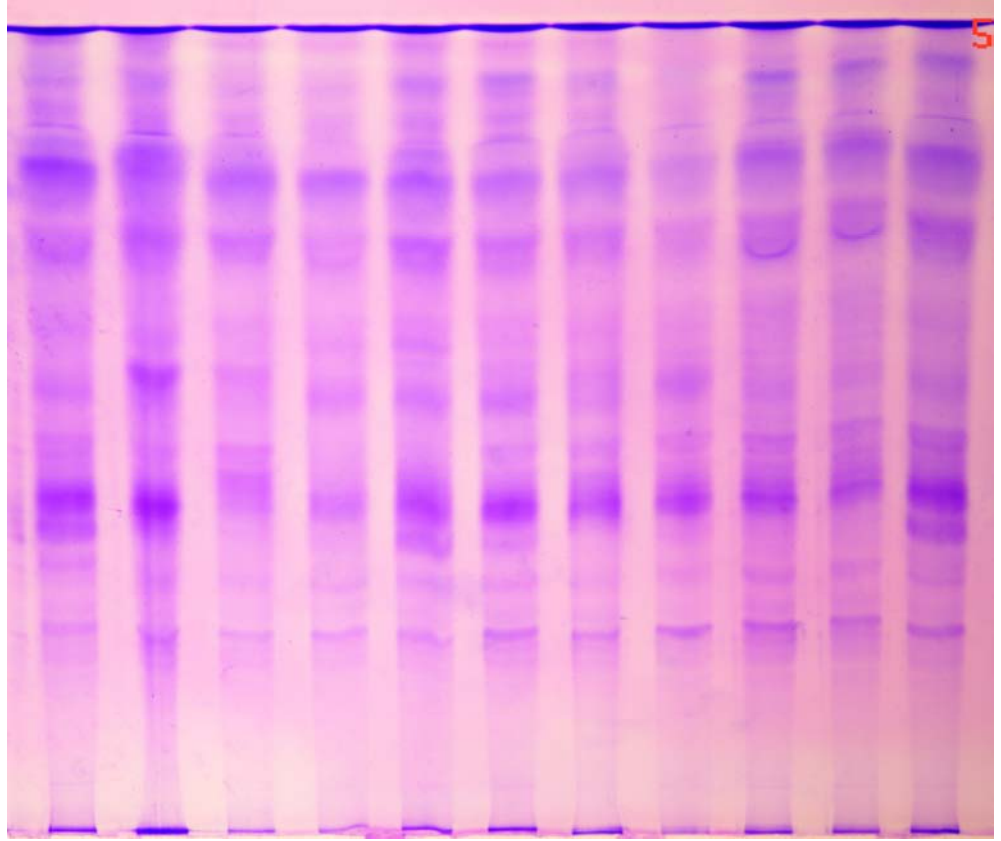
Omega bölgesinde SM 68, SM 201, SM 214, SM 63, SM 34 ve SM 193 hatlarının 9 bandının, SM 30, SM 4, SM 209 ve SM 242 hatlarının ise 8 bandının bulunduğu görülmüştür. Gama bölgesinde SM 68, SM 30, SM 4, SM 209, SM 201, SM 242 ve SM 193 hatlarının 2 band, SM 214, SM 63 ve SM 134 hatlarının ise 1 band taşıdıkları belirlenmiştir. Beta bölgesinde SM 68 ve SM 4 hatlarının 4 bandının, SM 30, SM 209, SM 201, SM 63, SM 193 ve SM 134 hatlarının 3 bandının, SM 242 ve SM 214 hatlarının ise 2 bandının yer aldığı görülmüştür. Alfa bölgesinde SM 68, SM 242 ve SM 63 hatları band taşımazken, diğer hatlar birer banda sahiptir.

SM 68, SM 193 ve SM 4 hatları 15 ile en fazla band taşıyan hatlar olurken, 12 band ile SM 242 hattı en az band taşıyan hat olarak belirlenmiştir.

21- 30 numaralı kendilenmiş mısır hatları birlikte değerlendirildiğinde tüm genotiplerde nisbi mobilite band dağılımı en fazla omega bölgesinde olmuştur. Bunu beta bölgesi bölgesi izlemiştir. En az band dağılımı ise genel olarak alfa bölgesinde belirlenmiştir.

25 numaralı nisbi mobilite bandının SM 68, SM 209, SM 30, SM 242, SM 63 ve SM 134 hatlarında; 26 nisbi mobilite bandının SM 4, SM 209, SM 201, SM 242, SM 214, SM 134 ve SM 193 hatlarında; 29 numaralı nisbi mobilite bandının SM 4, SM 242, SM 209, SM 214, SM 63 ve SM 134 hatlarında; 35 nisbi mobilite bandının SM 68, SM 30, SM 209, SM 214, SM 63 ve SM 134 hatlarında; 65 nisbi mobilite bandının SM 242, SM 214, SM 63 ve SM 134 hatlarında; 67 nisbi mobilite bandının SM 68, SM 4, SM 209, SM 30 ve SM 193 hatlarında; 78 numaralı nisbi mobilite bandının SM 68, SM 209, SM 201, SM 242, SM 214, SM 134 ve SM 193 hatlarında; 84 nisbi mobilite bandının SM 30, SM 4, SM 201 SM 214, SM 63 ve SM 193 hatlarında ve 88 nisbi mobilite bandının SM 4, SM 201, SM 134 ve SM 193 hatlarında ortak olarak buldukları belirlenmiştir.

31-40 (SM 579, SM 164, SM 245, SM 200, SM 184, SM 108, SM 223, SM 228, SM 93 ve SM 144) numaralı kendilenmiş mısır hatları için elde edilen gliadin band desenleri Şekil 7’de ve bu bandların nisbi mobilite değerleri Çizelge 4.2.7’ de verilmiştir.



Şekil 7. Kendilenmiş mısır hatlarının (31-40 numaralı) gliadin proteini band desenleri

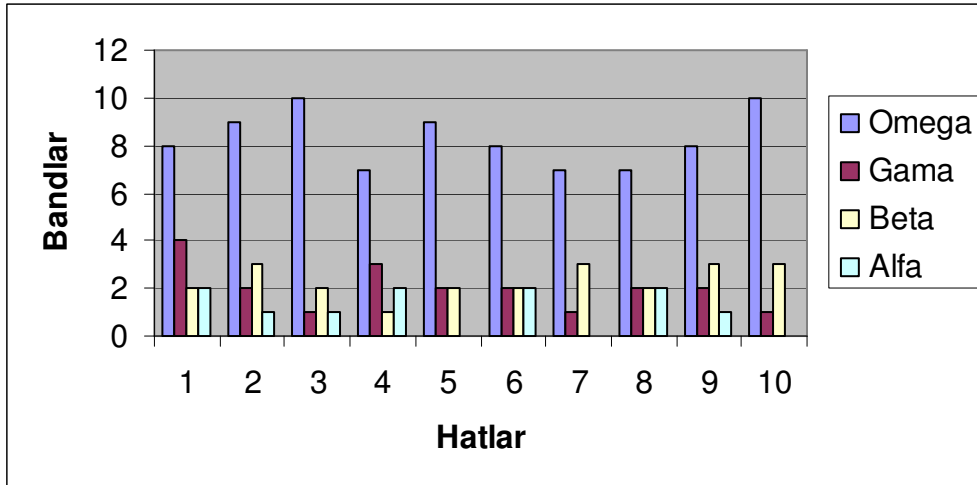
Çizelge 4.2.7. Kendilenmiş mısır hatlarının (31-40 numaralı) nisbi mobilite değerleri

Band No	Nisbi Mobilite (Rm)									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	18	17	19	18	18	19	18	19	19	19
2	23	22	21	27	20	21	21	21	22	22
3	25	27	28	33	26	25	29	27	27	25
4	30	34	34	37	32	29	36	34	33	30
5	34	39	39	44	37	32	44	38	39	34
6	38	43	41	50	42	38	51	44	44	38
7	44	50	44	56	50	49	59	53	52	42
8	52	54	50	66	56	57	70	61	59	46
9	60	58	53	70	59	65	78	70	68	52
10	66	66	58	74	67	69	81	76	71	59
11	68	71	70	81	70	76	85	81	77	70
12	71	79	81	87	77	81		87	81	76
13	78	81	83	89	81	87		88	84	81
14	81	85	87			88			89	85
15	86	88								
16	88									

31-40 numaralı kendilenmiş mısır hatlarının nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları Çizelge 4.2.8’ de, bandların gliadin bölgelerindeki dağılım grafikleri ise Şekil 8’ de verilmiştir.

Çizelge 4.2.8. Kendilenmiş mısır hatlarının (31-40 numaralı) nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları

HATLAR		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
GLİADİN BÖLGELERİ	OMEGA	8	9	10	7	9	8	7	7	8	10
	GAMA	4	2	1	3	2	2	1	2	2	1
	BETA	2	3	2	1	2	2	3	2	3	3
	ALFA	2	1	1	2	-	2	-	2	1	-
	BANT SAYISI	16	15	14	13	13	14	11	13	14	14



Şekil 8. 31- 40 numaralı hatlara ait bandların gliadin bölgelerindeki dağılım grafiği

50 kendilenmiş mısır hattından 31- 40 numaraya kadar olan hatların gliadin band desenleri incelendiğinde hatların birbirine çok fazla benzerlik göstermedikleri belirlenmiştir.

14 band ile eşit sayıda band taşıyan SM 245, SM 108, SM 93 ve SM 144 hatlarının band dağılımlarının birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir. 13 band taşıyan SM 200, SM 184 ve SM 228 hatlarının da band dağılımları birbirinden farklıdır. En fazla benzerlik 3 bölgedeki band dağılımlarının aynı olması ile SM 164 ile SM 93, SM 223 ile SM 144 ve SM 108 ile SM 228 hatları arasında belirlenmiştir.

SM 93 ile SM 164 gama bölgesinde 2band, beta bölgesinde 3 band ve alfa bölgesinde 1 band taşımaktadır. Bu hatların omega bölgesindeki band dağılımları farklı olup SM 164 hattı omega bölgesinde 9 band taşırken, SM 93 hattı 8 band taşımaktadır. Omega bölgesindeki band sayılarının birbirine yakın değerler olması bu hatların genetik olarak benzer populasyonlardan geldiğini göstermektedir.

SM 144 ile SM 223 hatlarının gama bölgesinde 1 banda, beta bölgesinde 3 banda sahip oldukları, alfa bölgesinde ise band taşımadıkları belirlenmiştir. Bu hatların omega bölgesindeki band dağılımları farklı olup, bu bölgede SM 144 hattı 10 band taşırken SM 223 hattı 7 band taşımaktadır.

SM 108 ve SM 228 hatları da üç bölgede benzer band dağılımına sahip olup omega bölgesinde farklı bir yapı göstermektedirler. Bu iki hat gama bölgesinde 2 band, beta bölgesinde 2 band ve alfa bölgesinde 2 band taşımaktadırlar. Omega bölgesinde ise SM 108 hattı 8 band, SM 228 hattı ise 7 band taşımaktadır. Omega bölgelerinde taşıdıkları band sayılarının birbirine yakın olması ve diğer bölgelerdeki band dağılımlarının aynı olması bu hatların köken aldıkları populasyonların genetik yapılarının birbirine benzer olduğunu ifade etmektedir.

SM 579, SM 245, SM 200 ve SM 184 hatlarının gliadin band desenlerinin 31- 40 numaralı hatlar arasındaki diğer hatlar ile çok fazla benzerlik göstermediği, bunun hatların farklı genetik yapıdaki populasyonlardan gelmesinden kaynaklandığı belirlenmiştir.

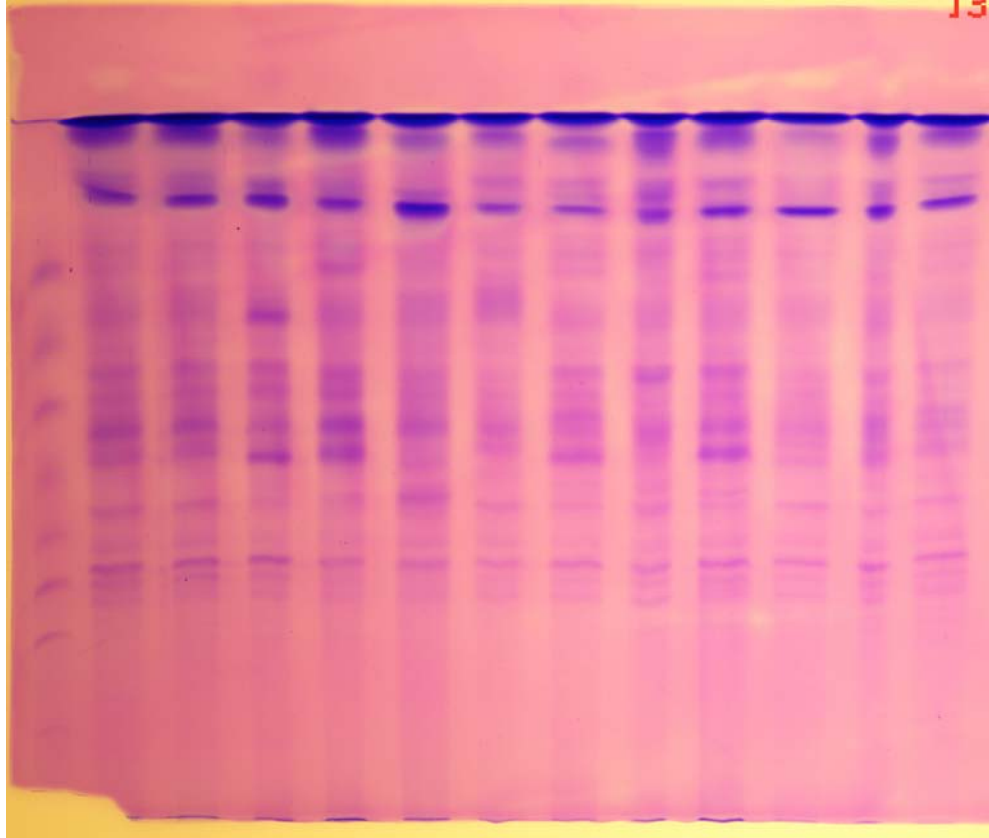
Omega bölgesinde SM 245 ile SM 144 hatlarının 10 band, SM 164 ile SM 184 hatlarının 9 band, SM 579, SM 108 ve SM 93 hatlarının 8 band, SM 200, SM 228 ve SM 223 hatlarının 7 band taşıdığı belirlenmiştir. Gama bölgesinde SM 164, SM 184, SM 108, SM228 ve SM 93 hatları 2 banda, SM 245, SM 223 ve SM 144 hatlarının 1 banda sahip oldukları görülmüştür. Beta bölgesinde SM 164, SM 223, SM 93 ve SM 144 hatları 3 band, SM 579, SM 245, SM 184, SM 108 ve SM 228 hatları 1 band taşımaktadır. SM 184, SM 223 ve SM 144 hatlarının alfa bölgesinde band taşımadığı, SM 164, SM 245 ve SM 93 hatlarının 1 band, SM 579, SM 200, SM 108 ve SM 228 hatlarının ise 2 band taşıdığı belirlenmiştir.

SM 579 hattı 16 band ile en fazla band taşıyan hat iken, 11 band taşıyan SM 223 hattien az band taşıyan hat olarak görülmüştür.

31- 40 numaralı kendilenmiş mısır hatları birlikte değerlendirildiğinde tüm genotiplerde nisbi mobilite band dağılımı en fazla omega bölgesinde olmuştur. Bunu beta bölgesi bölgesi izlemiştir. En az band dağılımı ise genel olarak alfa bölgesinde belirlenmiştir.

18 numaralı nisbi mobilite bandının SM 579, SM 200, SM 184 ve SM 223 hatlarında; 19 nisbi mobilite bandının SM 245, SM 108, SM 228, SM 93 ve SM 144 hatlarında; 21 nisbi mobilite bandının SM 245, SM 108, SM 223 ve SM 228 hatlarında; 34 nisbi mobilite bandının SM 579, SM 164, SM 245, SM 228 ve SM 144 hatlarında; 44 numaralı nisbi mobilite bandının SM 579, SM 245, SM 200, SM 223, SM 228 ve SM 93 hatlarında; 87 nisbi mobilite hattının bütün SM 245, SM 108, SM 228 ve SM 200 hatlarında; 88 numaralı nisbi mobilite bandının SM 579, SM 164, SM 108 ve SM 228 hatlarında 81 nisbi mobilite bise bütün hatlarda ortak olarak bulunduğu belirlenmiştir.

Çalışmamızda 41-50 (SM 104, SM 45, SM 220, SM 242, SM 79, SM 15, SM 132, SM 246, SM 55 ve SM 118) numaralı kendilenmiş mısır hatlarının gliadin band desenleri Şekil 9’da ve bu bandların nisbi nobilite değerleri Çizelge 4.2.9 ‘da verilmiştir.



Şekil 9. Kendilenmiş mısır hatlarının (41-50 numaralı) gliadin proteini band desenleri. İlk bant standarda aittir.

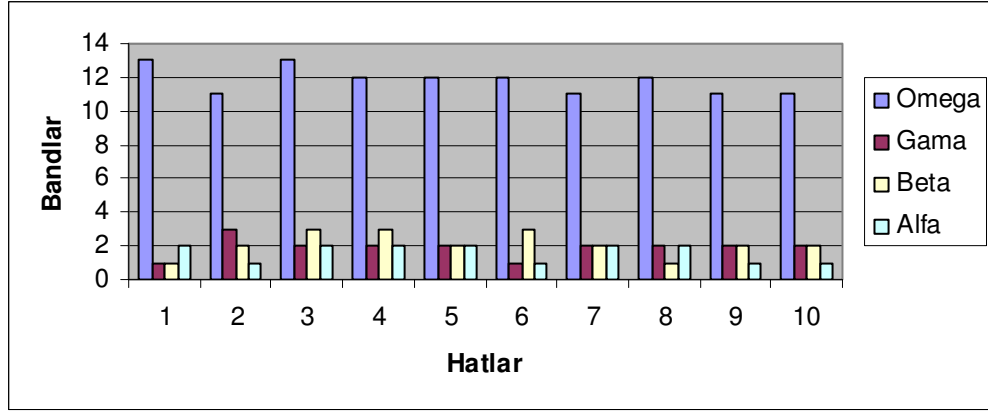
Çizelge 4.16.9. Kendilenmiş mısır hatlarının (41-50 numaralı) nisbi mobilite değerleri

Band No	Nisbi Mobilite (Rm)									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	18	18	18	20	18	20	20	20	20	20
2	21	21	20	22	22	22	23	21	22	22
3	22	22	22	23	25	24	26	23	24	24
4	25	23	24	26	26	26	27	25	26	25
5	26	26	26	28	28	27	29	26	27	27
6	28	27	27	29	30	29	33	28	32	28
7	30	34	32	33	33	33	34	36	40	31
8	34	41	35	37	41	36	40	41	43	35
9	36	46	40	42	45	41	47	43	46	40
10	41	52	45	45	49	44	52	47	51	46
11	45	57	50	50	53	53	58	53	58	49
12	53	63	53	53	58	57	67	57	67	61
13	59	69	57	62	69	70	72	68	73	72
14	70	74	63	71	71	78	79	73	79	80
15	85	82	69	75	82	83	83	83	85	85
16	88	85	75	78	85	85	86	86	89	89
17	89	86	81	85	88	89	89	88		
18			85	86	89					
19			87	88						
20			88							

41 – 50 numaralı hatların nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları Çizelge 4.2 10’ da, bandların gliadin bölgelerindeki dağılım grafiği ise Şekil 10’da verilmiştir.

Çizelge 4.2.10. Kendilenmiş mısır hatlarının (41-50 numaralı) nisbi yoğunluk değerlerine göre gliadin bölgelerindeki band sayıları

HATLAR		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
GLİADİN BÖLGELERİ	OMEGA	13	11	13	12	12	12	11	12	11	11
	GAMA	1	3	2	2	2	1	2	2	2	2
	BETA	1	2	3	3	2	3	2	1	2	2
	ALFA	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1
	BANT SAYISI	17	17	20	19	18	17	17	17	16	16



Şekil 10. 41-50 numaralı hatlara ait bandların gliadin bölgelerindeki dağılım grafiği

41- 50 numaraya kadar olan hatların gliadin band desenleri incelendiğinde 16 adet band taşıyan SM 55 ve SM 118 hatlarının birbirine benzerlik gösterdikleri belirlenmiştir. Bu iki hat omega bölgesinde 11 banda, gama bölgesinde 2 banda, beta bölgesinde 2 banda ve alfa bölgesinde 1 banda sahiptir. Gliadin band desenlerinin benzer olması bu iki hattın ortak bir genetik yapıya sahip populasyonlardan köken aldığını ifade etmektedir.

SM 104, SM 45, SM 15, SM 132 ve SM 246 hatları eşit sayıda 17 tane banda sahip olmalarına rağmen, gliadin band desenlerinin birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir. Bu hatlar arasında en fazla benzerlik SM 132 ve SM 45 hatlarının omega bölgesinde 11 band, SM 15 ve SM 246 hatlarının omega bölgesinde 12 band ortak olarak taşımasında görülmüştür.

SM 220 ve SM 242 hatlarının toplam band sayıları ve omega bölgesindeki band dağılımları farklı olmakla birlikte diğer 3 bölgedeki band dağılımlarının benzer olduğu belirlenmiştir. Bu hatlar gama bölgesinde 2band, beta bölgesinde 3 band ve alfa bölgesinde 2 band taşımaktadırlar. Toplam 20 band taşıyan SM 220 hattı omega bölgesinde 13 band, toplam 19 band taşıyan SM 242 hattı ise omega bölgesinde 12 band taşımaktadır. Bu hatların gama, beta ve alfa bölgelerindeki band dağılımlarının benzer olması ve omega bölgesindeki band sayılarının birbirine yakın olması bu hatların genetik olarak birbirine yakın populasyonlar olduğunu göstermektedir.

Gama, beta ve alfa bölgelerinde benzer band dağılıma sahip diğer hatlar ise SM 79 ve SM 132 hatlarıdır. Bu hatlar gama bölgesinde 2 band, beta bölgesinde 2 band ve alfa bölgesinde 2 band taşımaktadırlar. Bu hatların toplam band sayıları ve omega bölgesindeki

band dağılımları farklıdır. SM 79 hattı toplam 18 band taşırken, SM 132 hattı 17 band taşımaktadır. SM 79 hattının omega bölgesinde 12 band, SM 132 hattının ise 11 band taşıdığı belirlenmiştir. Bu hatların sadece omega bölgesindeki band dağılımlarının farklı ancak birbirine çok yakın değerler olması bu hatların köken aldığı populasyonların genetik yapısının birbirine benzer olduğunu göstermektedir.

SM 15 hattının sahip olduğu band deseni diğer hatlardan farklı olup bu farklılık hattın köken aldığı populasyonun diğer hatların ait olduğu populasyonlardan genetik yapı bakımından uzak olmasından kaynaklanmaktadır.

Omega bölgesinde SM 104 ve SM 220 hatlarının 13 band, SM 242, SM 79, SM 15 ve SM 246 hatlarının 12 band, SM 45, SM 132, SM 55 ve SM 118 hatlarının 11 band taşıdığı belirlenmiştir. Gama bölgesinde SM 104 ve SM 15 hatları 1 banda, SM 220, SM 242, SM 79, SM 132, SM 246, SM 55 ve SM 118 hatlarının 2 banda, SM 45 hattının ise 3 banda sahip oldukları görülmüştür. Beta bölgesinde SM 220, SM 242 ve SM 15 hatları 3 band, SM 45, SM 79, SM 132, SM 55 ve SM 118 hatları 2 band, SM 104 ve SM 246 hatları 1 band taşımaktadır. Alfa bölgesinde ise SM 45, SM 15, SM 55 ve SM 118 hatlarının 1 band, SM 104, SM 220, SM 242, SM 79, SM 132 ve SM 276 hatlarının ise 2 band taşıdığı belirlenmiştir.

SM 220 hattı 20 band ile en fazla band taşıyan hat iken, 16 band taşıyan SM 55 VE sm 118 hatları en az band taşıyan hatlar olarak görülmüştür.

41- 50 numaralı kendilenmiş mısır hatları birlikte değerlendirildiğinde tüm genotiplerde nisbi mobilite band dağılımı en fazla omega bölgesinde olmuştur. Bunu beta bölgesi bölgesi izlemiştir. En az band dağılımı ise genel olarak alfa bölgesinde belirlenmiştir.

18 numaralı nisbi mobilite bandının SM 104, SM 45, SM 220 ve SM 79 hatlarında; 20 nisbi mobilite bandının SM 242, SM 15, SM 132, SM 246, SM 55 ve SM 118 hatlarında; 22 nisbi mobilite bandının SM 45, SM 104, SM 220, SM 242, SM 79, SM 15, SM 55 ve SM 118 hatlarında; 26 nisbi mobilite bandının SM 118 hattı dışında bütün hatlarda ; 27 numaralı

nisbi mobilite bandının SM 45, SM 220, SM 15, SM 132, SM 55 ve SM 118 hatlarında; 28 nisbi mobilite hattının SM 242, SM 104, SM 79, SM 246 ve SM 118 hatlarında; 41 numaralı nisbi mobilite bandının SM 79, SM 104, SM 45, SM 79, SM 15 ve SM 246 hatlarında, 53 numaralı nisbi mobilite bandının SM 104, SM 242, SM 220, SM 15, SM 248 ve SM 79 hatlarında; 85 nisbi mobilite bandının SM 132 ve SM 246 hatları dışında bütün hatlarda; 88 nisbi mobilite bandının SM 104, SM 220, SM 242, SM 79 ve SM 246 hatlarında; 89 nisbi mobilite bandının SM 104, SM 79, SM 15, SM 132, SM 55 ve SM 118 hatlarında ortak olarak bulunduğu belirlenmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Denemede kullanılan 50 kendilenmiş mısır hattında; tepe püskülü çıkartma süresinin 66- 85 gün arasında değiştiği, ortalama olarak 77.7 gün olduğu; koçan püskülü çıkartma süresinin ise 63–82 gün arasında değiştiği ve ortalama olarak 75.6 gün olduğu hesaplanmıştır.

Hatların yaprak alanı değerlerinin 204.75 cm² ile 717.62 cm² arasında değiştiği ve 534.51 cm² ortalama yaprak alanına sahip olduğu görülmüştür.

Sap çapının 1.23 cm ile 2.16 cm arasında değiştiği, ortalama sap çapının 1.69 cm olduğu; bitki görünümünün 2 ile 4 arasında değer aldığı ve ortalama olarak 3.02 olduğu tespit edilmiştir.

Koçan uzunluğunun ortalama olarak 12.47 cm olduğu ve 6.50- 21.00 cm arasında değer aldığı; koçandaki tane sayısının 37 – 475 tane olarak değiştiği ve ortalama 244.94 tane olduğu belirlenmiştir.

Kullanılan hatların bin tane ağırlıklarının 123.60 – 363.60g arasında değiştiği ve ortalama 247.39 g olduğu; sömek çapının ise 5 – 11 cm arasında değerler aldığı, ortalama sömek çapının 8.35 cm olduğu görülmüştür.

Sömek ağırlığının 3.00 – 53.40 g olduğu, ortalama sömek ağırlığının ise 21.13 g olduğu; bitki tane veriminin 7.40- 131.10 adet arasında değiştiği ve ortalama 58.74 adet olduğu tespit edilmiştir.

Mısır hatlarının gliadin protein banlarına ait elde edilen değerler incelendiğinde; kendilenmiş mısır hatlarında gliadin proteinlerinin band sayılarının 11 - 20 adet arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Kendilenmiş mısır hatlarına ait genotiplerin nisbi mobilite değerleri 18 - 90 kDa arasında değişirken, gliadin bölgelerine göre bandların ağırlıklı olarak omega bölgesinde bulunduğunu bunu beta ve gama bölgelerinin izlediği tespit edilmiştir. Nisbi mobilite değerlerinin en düşük alfa bölgesinde olduğu bulunmuştur.

Gliadin proteini band yapısı bakımından genotipler kıyaslandığında 1, 49 ve 50 numaralı hatların , 3 ve 40 numaralı hatların, 6 ve 42 numaralı hatların, 9, 39, 22 ve 24 numaralı hatların, 13 ve 17 numaralı hatların, 14, 16, 18 ve 20 numaralı hatların, 19 ve 28 numaralı hatların, 25, 30 ve 32 numaralı hatların benzer bandları taşıdıkları gözlenmiştir. Bu genotiplerin incelenen morfolojik özellikleri karşılaştırıldığında bütün karakterlerde önemli derecede farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Sap çapı, tane verimi, koçan uzunluğu, bin tane ağırlığı, sömek çapı, sömek ağırlığı, yaprak alanı gibi özellikler bakımından ortalamanın çok altında veya çok üstünde değerler alan hatların bazıları erkenci bazıları geçici olup aynı band desenine sahiptir. Hatlara ait bandların nisbi mobilite değerleri incelendiğinde; 1, 49 ve 50 numaralı hatların 20, 24,25,40 ve 40 kDa bandlarına, 3 ve 40 numaralı hatların 19, 30, 59, 76 ve 81 kDa bandlarına, 6 ve 42 numaralı hatların 21, 23, 26, 41, 57 ve 88 kDa bandlarına, 9, 39, 22 ve 24 numaralı hatların 39, 67, 75 kDa bandlarına, 13 ve 17 numaralı hatların 23, 61, 76 kDa bandlarına, 14, 16, 18 ve 20 numaralı hatlarında ise genel olarak 26, 33, 38, 50, 76 ve 83 kDa bandlarına , 19 ve 28 numaralı hatların 27, 49, 75 kDa bandlarına, , 25, 30 ve 32 numaralı hatların 26, 34, 66, 79 ve 80 kDa bandlarına sahip oldukları diğer band değerlerinin ise genellikle birbirlerine yakın oldukları belirlenmiştir. Nisbi mobilite değerleri farklı bandların taşınması morfolojik karakterlerde çeşitlilik olmasına neden olabilir.

Yapılan değerlendirme sonucunda kendilenmiş mısır hatlarından SM 247, SM 252, SM 242, SM 61, SM 579, SM 245, SM 200, SM 184 ve SM 15'in protein band yapısı yönünden diğer hatlardan önemli düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu hatların tepe püskülü çıkartma süresi ve koçan püskülü çıkarma süresi yönünden genelde geçici gruplarda yer aldığı, hatların yaprak alanlarının ise genellikle ortalamanın üstünde olduğu tespit edilmiştir. Yaprak alanının büyük olması slajlık mısırlarda istenen bir özelliktir, fakat mısır hatlarının erkenci olması tercih edilir. Sap çapı ve bitki görünüşü yönünden de bu hatların ortalamanın üzerinde olduğu görülmüştür. Koçan uzunluğu ve koçanda dane sayısı yönünden hatların performansları genel ortalamaya göre önemli oranda değişim göstermiş ve genel olarakta ortalamanın altında yer almıştır. Bin tane ağırlığı yönünden de hatlar ağırlıklı olarak genel ortalamanın altındadır. Yetiştirilecek mısırların slajlık olarak kullanılabilmesi için koçan uzunluğu, koçanda dane sayısı ve bin tane ağırlığının ortalamanın üzerinde olması gerekmektedir. Sömek çapı ve sömek ağırlığı yönünden hatların ortalamanın üzerinde bir değer gösterdiği, tane verimi yönünden ise genelde ortalamaya yakın değerlere sahip oldukları belirlenmiştir. Slajlık mısırlarda sömek çapı ve sömek ağırlığının az, bitki tane veriminin ise

yüksek olduğu hatlar daha fazla öneme sahiptir. Elde edilen sonuçlara göre bu hatların protein band dağılımı ve slajlık özellikleri yönünden diğer hatlardan önemli derecede farklı olduklarını göstermektedir.

Slajlık kalitesi bakımından hatların morfolojik özellikleri band yapıları birlikte incelendiğinde koçan püskülü çıkaram süresi en erken olan SM 30 ve SM 68 hatlarının 25, 27, 35, 48, 67 ve 79 kDa bandlarını ortak olarak taşıdıkları belirlenmiştir. Tepe püskülü çıkarma süresi en erken olan SM 158 ve SM 104 hatlarının ortak olarak 21, 25, 41, 53 ve 70 kDa bandlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Yüksek kaliteli ve verimli slajlar için hatların erkenci olmaları önem taşımaktadır.

Sömek çapı, sömek ağırlığı ve sap çapı düşük olan mısır hatları slajlık olarak daha değerlidir. Sömek çapı ve sömek ağırlığı en az olan SM 8, SM 246 ve SM 134 hatlarının 23, 25, 31 ve 35 kDa bandalarını ortak olarak taşıdıkları belirlenmiştir. Sap çapı en düşük olan SM 45, SM 245, SM 21 ve SM 63 hatlarının genel olarak 21, 23, 27, 34, 41 veya 42, 46 veya 47, 57 veya 58, 82 kDa bandlarını taşıdıkları gözlenmiştir.

Mısır hatlarının slajlık olarak seçilmesinde yaprak alanı, bitki tane verimi, koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlığı gibi özelliklerin ortalamasının üzerinde olmasına dikkat edilmektedir. Yaprak alanı en fazla olan SM 79 ve SM 579 hatlarının 18, 25, 30, 71, ve 88 kDa bandlarını, koçanda tane sayısı ve bitki tane verimi en yüksek olan SM 214 ile SM 193 hatlarının 24, 26, 59, 78 ve 84 kDa bandlarını, bin tane ağırlığı en fazla olan SM 61 ve SM 184 hatlarının 26, 37, 50 ve 77 kDa bandlarını, koçan uzunluğu en fazla olan SM 63 ve SM 243 hatlarının 23, 27, 46 ve 58 kDa bandlarını ortak olarak taşıdıkları belirlenmiştir.

Elde edilen bu verilere göre incelenen özellikler açısından benzer hatlarda nisbi mobilite değeri aynı olan bandların ortak olarak bulunması, karakterlerin ortaya çıkmasında bu bandların etkisinin olduğunu açıklayabilir.

Bu nedenle band dağılımları ve taşıdıkları ortak bandları verilen bu hatların gelecekte slajlık mısır çeşidi geliştirmede uygun hatlar olabileceği düşünülebilir.

6. KAYNAKLAR

- Altınbaş, M. 1992. İki mısır melezinde koçan yüksekliği, bitki boyu ve koçanda sıra sayısının kalıtımı. *Anadolu*, 2(1):1-26.
- Altınbaş, M. ve N. Algan. 1993. Melez mısırdaki erkencilik öğeleri ile verim, verim öğeleri ve kalite özellikleri arasındaki ilişki. *Anadolu*, 3(1):40-62.
- Altınbaş, M. 1995. Melez mısırdaki tane veriminin ve kimi bitki özellikleri bakımından heterosis ve kombinasyon yeteneği. *Anadolu*, 5(2):35-51.
- Altınbaş, M. 1996. Mısırdaki tane verimi ve öğeleri bakımından melez performanslarının tahminlenmesinde kimi istatistikî- genetik parametrelerin etkinliği üzerine araştırmalar. *Anadolu*, 6(1):32-44.
- Altınbaş, M. Ve M. Tosun. 1998. Melez mısır ıslahında kombinasyon yeteneği kovaryanslardan yararlanma olanağı üzerine bir çalışma. *Anadolu*, 8(2):90-100.
- Anonim 1991. Maize People. Bayer Courier- Agrochem, 2:2-6, Bayer-Leverkusen, Almanya
- Anonim, 1999. World Maize Facts and Trends. Maize Seed Industries, CIMMYT, MEKSİKA.
- Anonim, 2000. World Maize Facts and Trends. Maize Seed Industries, CIMMYT, MEKSİKA.
- Anonim, 2000. 1998 Yılı Tarımsal Yapı (üretim, fiyat, değer) T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, ANKARA.
- Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı (Mısır). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü T.T.S.M., Ankara.
- Anonim, 2002. 2002 Yılı Tarımsal Yapı (üretim, fiyat, değer) T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, ANKARA.
- Anonim, 2004. TMO 2004 Yılı Hububat Raporu. Ankara.
- Anonim, 2007. Dünya Hububat Pazarında Neredeyiz?, İzmir Ticaret Odası Ar& Ge Bülteni, İzmir, Mayıs-2007.
- Anonim, 2007. . FAOSTAT. Database. FAO İnternet Web Site (www.fao.org)
- Aspiauzu, C. ve R.H. Shaw. 1972. Comparisions of several methods of growing degree day unit calculation unit for corn. Iowa State College, J. Of Sci., 46:435-442.
- Babaoğlu, M. 2003. Farklı kökenli mısır (*Zea mays* L.) genotiplerinin çeşitli agronomik ve kalite karakterleri bakımından karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi. Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

- Babaoğlu, S., L. Açıık, A. Çelebi ve N. Adıgüzel. 2004. Molecular analysis of Turkish *Alyssum* L. (*Brassicaceae*) species by RAPD-PCR and SDS-PAGE methods., G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 17(3): 25-33.
- Başer, İ. ve T. Gençtan. 1996. Determination of adaptation ability of some corn varieties (*Zea mays idendata* Sturt.) having different maturing time by various stability methods.Cereal Res. Comm.24(4):491-497
- Başer, İ. ve T.Gençtan. 1999. Heritability and effects of some chracters on silage yield in dent corn varieties (*Zea mays indentata* Sturt.) grown under drought conditions. Korean Grassl. Sci. 19 2) ; 177-182.
- Bavec, F. ve M. Bavec. 2002.Effects of plant population on leaf area index, cob characteristics and grain yield of early maturing maize cultivars (FAO 100-400). European J. of Agronomy, 16(2):151-159
- Berger, J. 1962. Maize Production and the Manuring of Maize.Centre d' etude de L' azote, Geneva, 315 p.
- Brostlaw, D.J., L. L. Darrah, M. S. Zuber ve G. F. Krause.1988. Effect of prolifacy on grain yield and root and stalk strength in maize. Crop Sci.28:750-755
- Bushuk, W. ve Zillman, R.R. 1978. Wheat cultivar identification by gliadin electroforegrams. I. Apparatus, method and nomenclature. Can. J. Plant Sci. 58 : 505-515.
- Carsky,R.J., Nokoe,S.J. 1998. Maize Yield Determinants in Farmer-managed Trials in the Njerian Northern Guinea Savanna Experimental Agriculture 34 (4) : 407-422.
- Cengiz, R. 2006. Mısır Hatları arasındaki yarım diallel melez döllerinde verim ve verim unsurlarının kalıtları üzerine araştırmalar.Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Cesurer, L. 1990. Çukurova bölgesinde sulu koşullarda uygun ticari melez mısır çeşitlerinde verim ve verime etkili bazı özelliklerin saptanması üzerine bir araştırma. Ç. Ü. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Bölümü Yüksek Lisans Tezi, 55 s. Adana.
- Claassen, M.M. ve R.H. Shaw. 1970.Water deficit effects on corn 1. Vegetatif components Argon. J. 62:648-655
- Çetin, Ö. 1996. Harran ovası koşullarında ikinci ürün mısır su gereksinimi.Köy Hizmetleri Şanlıurfa Araştırma Ens. Müd. Yayınları. No: 90, Rapor Serisi No:63-46 s.
- Daud, A. B. 1996.Studies on heterosis, heritability and location effect on selected maize hybrids. PhD thesis, Universiti Putra Malaysia, 223 sayfa

- Dede, Ö., Ş.M. Kara ve Ş. Kara. 2001. Bir diallel melez mısır populasyonunda verim ve verim unsurlarına ilişkin heterosis ve uyum yetenekleri analizi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bil. Derg. 7(1):41-46.
- Denmead, O.T. ve R. S., Shaw, 1960. The effects of soil moisture stress at different stage on development and yield on corn. Agron. J. 52: 272-274.
- Dowswell, R.C., R.L. Pliwal ve R.P. Cantrel. 1996. Maize in the Third World Westview Pres. Colarado, USA, 268 p.
- El- Naqouly, O. O., M. A. Abul-Fadl, A.A. İsmail ve M.N. Khamis. 1983. Genotypic and phenotypic correlations and path analysis in maize and their implications in selections. Argon. Abst., 62-63, Madison, WI, USA.
- Erişen, S. 1998. Bazı Yabani Buğday Türlerinde (*Triticum* sp. ve *Aegilops* sp.) Biyokimyasal Çeşitliliğin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Farhatullah. 1990. Correlated response of maize grain yield with yield contributing traits, Sarhad- Journal of Agriculture 6(5):455-457
- Gençtan T. ve İ. Başer. 1988. Bazı Melez Mısır Çeşitlerinde F1 ve F2 döllerindeki açılmanın başlıca verim unsurlarına etkisi. Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. 5:1-15.
- Gençtan, T. ve İ. Başer. 1992. İkinci ürün silaj mısır yetiştiriciliğinde ekim sıklığı ve biçim zamanlarının bitki boyu ve verim üzerine etkileri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:1, sayı:2, 95-102.
- Gözübenli, H. Konuşkan, Ö. ve Şener, O., 2001. Hatay koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı melez mısır çeşitlerinde verim ve verimle ilişkili özellikler. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, s. 201.205, Tekirdağ.
- Halley, R. N. ve M. M. Goodman. 1988. Yield potential of tropical hybrid maize derivatives Crop Sci. 28:213-218
- Halluer, A.M., Miranda, J.B., 1981. Quantitative Genetics in Maize Breeding, Iowa State Univ. Pres, Ames, USA, 281-284.
- Huang, Z., White, D.G. ve Payne, G.A. 1997. Corn Seed Proteins Inhibitory to *Aspergillus flavus* and Aflatoxin Biosynthesis. Department of Plant Pathology, North Carolina State Univ., Raleigh. 27695.
- Hunt, C.W., Kezar, N ve R., Vinande, 1992. Yield Chemical composition, and ruminal fermentability of corn whole plant, ear, and stover as affected by hybrid. J. Prod. Agric., 5: 286-290.

- Hunter, R. B. 1980. Increased leaf area (source)and yield of maize in short- season areas. Crop Sci.20:571-574
- Jugenheimer, R.W. 1958. Hybrid Maize Breeding and Seed Production.FAO Agricultural Development Paper No:62, Rome. 369 p.
- Kabakçı, Y. ve M. Tanrıverdi.1999. Harran ovası koşullarında yetiştirilebilecek ikinci ürün mısır çeşitlerinin belirlenmesi.Harran Tarımsal Araş. Enst.Müd. 1997-1998 Yılı Faaliyet Raporları, Akçakale, Şanlıurfa.
- Kang, M. S., M. S. Zuber ve G.F. Trowse . 1983.Path coefficient analysis of grain yield moisture in maize.Tropical Agriculture, 60(4):253-256
- Kara, M.Ş. 2001.Kendilenmiş mısır hatlarında verim ve verim öğelerinin değerlendirilmesi heterosis ve kombinasyon yeteneklerinin line x tester analizi.Turk. J. Agric. Forestry 25:383-391.
- Karuç. K., S. Çelik ve C. Çökmüş. 2004. Rhizobium legüminosarum (Mercimek) ve Rhizobium cicer (Nohut) suşlarının azot fiksasyon ve nodülasyon yeteneklerinin tespiti ve analizi. Bilimsel Araştırma Dergisi.
- Keskin, S., S. Asal ve O Kavuncu. 1999. Türkiye’de Yetistirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çesit ve Melezlerinde Gliadin Bant Desenleri ve Genetik Analizi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Biyometri-Genetik Anabilim Dalı 06110, Ankara-TÜRKİYE. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23: 291–298, TÜBİTAK
- Kırcalıoğlu, G. 2001. Bazı Buğday tescilli çeşit ve ileri hatlarının biyokimyasal markörler ile tanımlanması. Ege Tarımsal Araştırma Ens., P.K. 9, Menemen 35661, İzmir.
- Kırtok, Y. 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Kocaoluk Basım ve Yayınevi, İstanbul, 448 s.
- Konak, C., İ. Turgut ve E. Serter. 1998. Büyük Menderes vadisi 2. ürün koşullarında yetiştirilen melez mısır çeşitlerinin verim ve bazı agronomik özellikleri. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak Dergisi. 11(1):11-20
- Konak, C., A. Ünay, E. Serter ve H. Başal.1999. Estimation of combining ability effects heterosis and heterobelthiosis by linextester method in maize. The Turkish J.I of Field Crops. P. 1-9.
- Kosmolak, F. G. ve ark., 1980. A relationship between durum wheat quality and gliadin electrophorograms. Ca. J. Plant Sci., 60 : 427- 432
- Kün, E. 1985. Sıcak İklim Tahılları.Anakara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:953, Ders Kitabı No: 275, Ankara. 317s.
- Lookhart ve ark., 1982. An improved method of standardizing polyacrylamide gel electrophoresis of wheat gliadin Proteins, Cereal Chem. , 59: 178-181.

- Mckee, G.W., 1964. E A Coefficient leaf area in hybrid corn. *Argon. J.*, 56: 240.
- McWilliams, D. A., D. R. Berglund ve G. J. Endres.1999. Corn growth and management quick guide. A-1173, 9p North Dakota State Univ.Extension Service, ND, USA.
- Melchinger, A.E. 1990. Use of molecular markers in breeding for oligogenic disease resistance. *Plant Breeding*, 104; 1-19.
- Metcalf, D.S. ve M. Elkins. 1980.Maize in crop production principles and practices, 4 th ed. McMillan Pub. Co., Inc., Newyork, p. 333-365.
- Molinaa, J., Landab, A., Bautistac, G., Martinez, M. ve Co'rdoba, I. 2004. Molecular assosiation of lectin and h- glucosidase in corn coleoptile.Departamantosde Farmacologi'a, Facultad de Medicina, UNAM, P.O. Box 70159, Mexico D.F.
- Motel, J. S. ve ark., 1981. Zentral Institut für Genetik und Kulturpflanzenforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR, Corrensstrasse 3. 434 Gatersleben, DDR.
- Nafziger, E.D. 1992. Seed size effects on yields of two corn hybrids *J. Prod. Agric.*5.538-540.
- Nevado, M.E. ve H.Z. Cross. 1990. Diallel analysis of relative growth in maize syntecics. *Crop Sci.* 30:549-552.
- Nielsen, R.L. 2002 a. Drought and heat stres effects on cornpollination.Agronomy Depart. Purdue Univ. 3 p. www.agry.purdue.edu/ext/corn.
- Nielsen, R.L. 2002 b. Post-maturity grain drydownin the field. Agronomy Depart. Purdue Univ. 5 p. www.agry.purdue.edu/ext/corn.
- Öz, A. ve H. Kapar 2001. Samsun şartlarında geliştirilen bazı tek melez mısırların verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, s221-225 Tekirdağ.
- Özdemir, Ö. 1995. Mısırdada çeşitli fotosentez organlarının verim ve verim komponentlerine katkı oranlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı (Yüksek Lisan Tezi).
- Özgen, M. ve M., Türet., 1995. Bitki Islahı ve Gen Aktarımı Teknolojisi. Workshopp “Biyoteknoloji ve Bitki Islahı, 17-19 Nisan 1995, Gebze- Kocaeli, Bildiriler, Can Ofset, İzmir, 227-236.
- Parris, N., Moreau, R. A., Johnston, D.B., Singh, V. ve Dickey L.C. 2006.Protein Distribution in Commercial Wet- and Dry- Milled Corn Germ.Eastern Regional Research Center, Agricultural Research Service,U.S. Department of Agriculture, 600 East Mermaid Lane, Wyndmoor, Pennsylvania, 19038.

- Polat, N. 1991. Antalya koşullarında melez mısır çeşitlerinde değişik bitki sıklığı ve farklı dozda azot uygulamasının verim ve verim komponentleri üzerine etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı (Doktora Tezi)
- Pixley, K.V. ve M.S. Bjarnason. 1993. Combining ability for yield and protein quality among modified- endosperm opaque-2 tropical maize inbreds. *Crop Sci.* 33:1229-1234.
- Ragnar, G., Dworschak 1, W. Ens, K.G. Standing, K.R. Preston, B.A. Marchylo, M.J. Nightingale, S.G. Stevenson, D.W. Hatcher. 1998. Analysis of wheat gluten proteins by matrix-assisted laser desorption/ionization mass spectrometry. John Wiley & Sons, Ltd. Research Laboratory, Canadian Grain Commission, 1404-303 Main Street, Winnipeg, Manitoba R3C 3G8, Canada .
- Rutger, J. N. ve L.V., Crowder, 1967. Effect of high density on silage and grain yield of six corn hybrids. *Crop Sci.* 7: 475-476.
- Saleh, G.B., D. Abdullah, and A.R. Anuar. 2002. Performance , heterosis and heritability in selected tropical maize single. Double and three-way cross hybrids, *J of Agric. Sci.* 138(1):2-28
- Sammour, R.H. 2003. Purification and partial Characterisation of and Asid Lipase in Germinating Lipidbody Linseedlings. Department of Botany, Faculty of Science Tanta Univ., Tanta, EGYPT.
- Sapirstein, H.D., P. David, K.R. Preston and J.E. Dexter. 2006. Durum wheat breadmaking quality: Effects of gluten strength, protein composition, semolina particle size and fermentation time. Grain Research Laboratory, Canadian Grain Commission, 1404-303 Main Street Winnipeg, MB, Canada R3C 3G8.
- Schmidt, R.J. 1993. Opaque- 2 and zein gene expression, In:” Control of Plant Gene Expression “. Verma, D.P.S., ed. CRC Pres, Inc., pp. 337-355
- Sezgin, F., S. Baş, E. Yılmaz, ve S. Bozer. 2001. Mısırdaki ilk su uygulama zamanı ve farklı sulama aralığı uygulamasının verim ve bazı verim özellikleri üzerine etkisi. *Trakya Toprak ve Su Kaynakları Sempozyumu*, 24-27 Mayıs 2001, Köy Hizmetler Atatürk Araş.Enst. Müd. Kırklareli, s. 72-79
- Sriwatanadongse, S. 1987. Konvansiyel Olmayan Hibrit Mısır. Türkiye Tahıl Simpozyumu. Bursa, 15-17 Ekim 1987, s. 465-469.
- Sürmeli, A. 2000. Karadeniz Bölge’sinde Ana Ürün Melez Mısır Yapımına Uygun, Kendilenmiş hatların Bazı Bitkisel Özelliklerine ait Kombinasyon Yeteneklerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bil.

- Enst., Samsun. 112s.
- Şahin, M., A.G. Akçacık ve S. Aydoğan. 2004. Ekmeklik buğdayda Mini SDS (Sodyum Dodesil Sülfat) sedimantasyon testi ile bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, Türkiye.
- Tanrıverdi, M. 1999. Harran ovası şartlarında farklı ekim zamanlarının ikinci ürün olarak yetiştirilen (*Zea mays* L.) bitkisinde verim, verim unsurları ve fizyolojik özelliklere etkisi. Yüksek Lisans Tezi, K.S.Ü. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Thomison, P.R. ve D.M. Jordan 1995. Plant population effects on corn hybrids differing in ear growth habit and prolificacy J. Prod. Agric. 8:394-400.
- Tosun, M., I.Z. Ergin, ve H. Soya. 1989. Üç mısır çeşidindeki tepe püskülü süresinin G.D.D. (Growing Degree Days) ile ilişkisi üzerine bir araştırma. Ege Üniv. Ziraat fak. Dergisi. Cilt 26 (2):231-238.
- Turgut, İ. 2001. At dişi mısırdaki (*Zea mays indentata* Sturt.) üstün melez kombinasyonlarının belirlenmesi üzerine çalışmalar. Anadolu, 11(1):23-35.
- Turgut, İ. 2003. Mısırdaki (*Zea mays indentata* Sturt.) linextester analiz yöntemi ile uyum yeteneği etkilerinin ve heterosisin belirlenmesi. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg. 17(2):33-46.
- Turgut, İ., A. Balcı ve A. Duman. 2003. Kendilenmiş mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) hatlarının yoklama melezlerinde, verim ve verim öğeleri bakımından heterosis ve kombinasyon yeteneği değerlerinin belirlenmesi. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg. 17(2):47-52.
- Tüsüz, M.A. 1995. Akdeniz bölgesindeki ikinci ürüne uygun hibrit beyaz mısır ıslahı. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Derg. 8(1):44-51.
- Tüsüz, M.A. ve C. Balabanlı. 1997. Bazı mısır çeşitlerinin verime etkili başlıca karakterlerinin kalıtımı ile bunlar arasındaki ilişkilerin tespiti. Anadolu, 7(1):123-134.
- Uzunoğlu, S. 1991. Ankara Yöresinde Hibrit Mısırdaki Su Tüketimi. Toprak ve Gübre Araş Enst. Yay.No:172, Rapor Serisi No:64, Ankara.
- Ünay, A., C. Konak, E. Serter, H. Basal ve A. Zeybek. 1999. Mısırdaki bazı özelliklerin çoklu dizi analizi ile belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi. Adana, 15-18 Kasım 1999, 1:444-449. Çukurova Üniv. Basımevi, Adana.
- Vasal, S.K., G. Srinivasan, J. Crossa ve D.L. Beck. 1992. Heterosis and combining ability of CIMMYT's subtropic and temperate Early-Maturity maize germplasm.

- Crop Sci., 33:884-890.
- Vasal, S.K., G. Srinivasan, S. Pandey, F. Gonzales, J. Crossa ve D.L. Beck. 1993. Heterosis and combining ability of CIMMYT's Quality Protein Maize germplasm. Crop Sci., 33:46-51.
- Willman, M.R., F.E. Below, R.J. Lambert, A.E. Howey ve D. W. Mies.1987. Plant traits related to productivity of maize.1. Genetic variability environmental variation and, correlation with grain yield and stalk lodging. Crop Sci., 27:1116-1121.
- Wong, L. J. ve T.C, Yap. 1982. Genetic variability, correlations and path coefficient analysis of a maize composite.Mardi Res. Bull. 10:1-9.
- Yertutan, A. 1996. Trakya Bölgesinde mısır ve fasulye karışık ekimi üzerine araştırmalar. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Yüce, S. ve İ. Turgut. 1991. Ege bölgesinde 2. ürün melez mısır ıslahı. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Derg., 15:520-532.

ÖZGEÇMİŞ

10.03.1976'da Edirne' de doğdum. Sırasıyla Tayakadın Köyü İlköğretim Okulu, Edirne Atatürk Ortaokulu ve Edirne Lisesini bitirdikten sonra 1993 yılında 19 Mayıs Üniversitesi Amasya Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Bölümünde eğitimime devam ettim.1997 yılında Fakülte Birincisi olarak mezun oldum. Aynı yıl Trakya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalında Yüksek Lisansa başladım. 2002 yılında “Edirne Yöresi *Trifolium* L. Türlerinin Morfolojik ve Karyolojik Özelliklerinin Araştırılması” konulu tezini tamamladım. 2002 yılında Devlet Lisan Okulunda 9 ay Almanca Dil Kursu almaya hak kazandım. Çilimli Çok Programlı Lisesi, Düzce Arsal Anadolu Lisesi, Havsa Melahat Kilimci Lisesi, Bolu Fen Lisesi Biyoloji Öğretmeni olarak çalıştım. Halen Tekirdağ Fen Lisesi Biyoloji Öğretmeni olarak görev yapmaktayım.