

**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
ZBB-YL-2010-0001**

**BAZI YEREL BİBER (*Capsicum annum L.*)
POPULASYONLARINDA KARAKTERİZASYON
ÇALIŞMALARI**

Seyfullah BİNBİR

**Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Tülin BAŞ**

AYDIN

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
ZBB-YL-2010-0001**

**BAZI YEREL BİBER (*Capsicum annuum* L.)
POPULASYONLARINDA KARAKTERİZASYON
ÇALIŞMALARI**

Seyfullah BİNBİR

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Tülin BAŞ**

AYDIN

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

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Seyfullah BİNBİR tarafından hazırlanan ‘Bazı Yerel Biber (*Capsicum annuum* L.) Populasyonlarında Karakterizasyon Çalışmaları’ başlıklı tez, 30.04.2010 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu
İmzası	
Başkan: Prof. Dr. Tülin BAŞ	ADÜ Ziraat Fakültesi
.....	
Üye : Doç. Dr. Gonca GÜNVER DALKILIÇ	ADÜ Ziraat Fakültesi
Üye : Doç. Dr. Olcay ARABACI	ADÜ Ziraat Fakültesi
.....	

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

Prof. Dr. Serap AÇIKGÖZ
Enstitü Müdürü

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

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

...../...../2010

İmza

Seyfullah BİNBİR

ÖZET

BAZI YEREL BİBER (*Capsicum annuum* L.) POPULASYONLARINDA KARAKTERİZASYON ÇALIŞMALARI

Seyfullah BİNBİR

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tülin BAŞ
2010, 78 sayfa

Bu çalışmada, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Gen Bankası'nda muhafaza edilen, Türkiye'nin Marmara, Karadeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgeleri'nden 2005, 2006 ve 2007 yıllarında toplanmış 26 farklı biber populasyonu ve aynı enstitüye ait olan 3 farklı standart biber çeşidinde morfolojik karakterizasyon çalışması yapılmıştır. Karakterizasyon çalışmaları IPGRI'nin biber için yayınlamış olduğu tanımlama listesi ve bu türe ait UPOV özellik belgesinden yararlanılarak yapılmıştır. Bütün populasyonlar 54 morfolojik özellik bakımından karakterize edilmiştir. Çalışmada incelenen karakterlerin minimum, maksimum, ortalama değerleri ve frekans yüzdeleri belirlenmiştir. Çalışmada incelenen populasyonların biber tiplerinin bir çoğunu içermesi nedeniyle geniş bir varyasyon görülmüştür. Çalışılan materyalde %50 çiçeklenme gün sayısı 38-55 gün, %50 meyve bağlama gün sayısı 44-61 gün arasında, meyve uzunluğu 3.5-23.6 cm, meyve genişliği 1,3-6,5 cm arasında ve tohum odacık sayısı 2-4 adet olarak belirlenmiştir. Olgunluk öncesinde 10 adet sarı, 19 adet yeşil renge sahip meyveye rastlanmış ve olgunlaşan meyvelerde birer adet turuncu ve açık turuncu, 2 adet koyu kırmızı ve 25 adet de kırmızı renk tesbit edilmiştir. Örnekler meyve şekli yönünden çan tipi biber dışında tanımlama listesinde yer alan tüm biber tiplerini içermektedir. Yapılan bu çalışma, ülkemizde biber genetik çeşitliliğinin yüksek olduğunu göstermiştir. 'Principal component' (PC) analizi toplam çoklu varyasyonun % 85.35'ini temsil eden 9 otonom PC eksenini oluşturmuştur. 'Gruplar arası benzerlik' dendogramı esas olarak 3 farklı grup oluşturmuş ve buna göre tanımlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Biber (*Capsicum annuum* L.), morfolojik karakterizasyon, Ulusal Gen Bankası

ABSTRACT**CHARACTERIZATION STUDIES OF SOME LOCAL PEPPER (*Capsicum annuum* L.) POPULATIONS**

Seyfullah BİNBER

M. Sc. Thesis, Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Tülin BAŞ

2010, 78 pages

In this study, morphological characterization was carried out on 26 different populations of pepper, conserved in Aegean Agricultural Research Institute National Gene Bank, collected from Marmara, Black Sea, Eastern Anatolia and Central Anatolia regions in 2005, 2006 and 2007, and on 3 different standards pepper varieties belonging to the same institute. Characterization studies were made by using the IPGRI descriptor list published for pepper and UPOV property document of the same species. All populations were characterized in terms of 54 morphological features. In the study; the minimum, maximum, average values and frequency percentage of examined characters were determined. A wide variation was observed because examined populations included many types of pepper. It was determined that 50% days to flowering were 38-55 days, 50% days to fruiting were 44-61 days, fruit length was 3.5-23.6 cm, fruit width was 1.3-6.5 cm and number of locules was 2-4. Prior to ripening; 10 yellow, 19 green fruits were observed and among ripe fruits; the color was determined as 1 orange and 1 pale orange, 2 dark red and 25 red. In terms of fruit shape, the samples included all pepper types contained in descriptor list except bell type pepper. This study indicates that genetic diversity of pepper is high in Turkey. Principal component (PC) analysis extracted 9 autonomous PC axes containing 85.35% of the total multivariate variation. Average linkage cluster analysis extracted 3 different groups and pepper samples were identified according to this analysis.

Keywords: Pepper (*Capsicum annuum* L.), morphological characterization, National Gene Bank

ÖNSÖZ

Ülkemiz sahip olduğu iklim ve coğrafik yapısıyla bitki genetik kaynakları ve biber gen kaynakları bakımından dünyada önemli bir konumdadır. Biber bütün bölgelerimizde yetiştirilebilmektedir. Yetiştiriciliği yapılan bütün tiplerde çok sayıda populasyon bulunmaktadır. Bu populasyonlar ıslah açısından da önemli genetik potansiyele sahiptir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından düzenli olarak yapılan survey ve toplama çalışmalarıyla bu materyaller toplanarak Ulusal Gen Bankasında muhafaza edilmektedir. Bu çalışma ile ileride yapılacak olan ıslah çalışmalarına özellikleri bilinen materyal aktarmak amacıyla, Ulusal Gen Bankasında muhafaza edilen, ülkemizin 4 farklı bölgesinden toplanmış 26 farklı biber populasyonunun tanımlanması yapılarak bitki ve meyve özellikleri ortaya konulmuştur.

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde ve çalışmalarında değerli düşünceleriyle yaptığı katkılardan dolayı danışman hocam Sayın Prof. Dr. Tülin BAŞ'a, çalışmalarımın her aşamasında bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren Sayın Sevgi MUTLU ve Uzm. Mehmet Asım HAYTAOĞLU'na, istatistiki konularda katkı ve desteklerini esirgemeyen Sayın Uzm. Erol KÜÇÜK ve Uzm. Ali Alptekin ACAR'a, tezim ile ilgili tüm konularda büyük yardımlarını gördüğüm Sayın Dr. M. Kadri BOZOKALFA'ya, çalışma materyalini temin ettiğimiz Ulusal Gen Bankasına ve büyük emekler harcayarak bu materyalleri toplayanlara, tezimin yürütülmesine olanak sağlayan ETAE'ne, emeği geçen tüm işçi ve stajyer arkadaşlara, varlığı ve desteğiyle bana güç veren sevgili eşime, çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
İÇİNDEKİLER	xiii
SİMGELER DİZİNİ	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
1. GİRİŞ	1
1.1 Biberin Anavatanı ve Önemi	1
1.2 Biberlerin Sınıflandırılması	2
1.3 Dünya ve Türkiye’de Biber Üretimi ve İhracatı	3
1.4 Biberde Tohumluk ve Ticari Çeşit Durumu	5
1.5 Türkiye’nin Bitkisel Çeşitlilik ve Zenginliği	5
1.6 Yapılan Karakterizasyon Çalışmasının Amacı	10
2. KAYNAK ÖZETLERİ	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	18
3.1 Materyal	18
3.2 Yöntem	24
3.2.1 Bitkisel materyal	24
3.2.2 İstatistiki değerlendirme	27
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	28
4.1 Biber Örneklerinde İncelenen Özelliklere Ait Bulgular	28
4.2 Biber Örneklerinde Belirlenen IPGRI ve UPOV Skala Değerleri Dağılımı	39
4.3 Biber Örneklerinde Ölçülen Özellikler	48
4.4 Varyans Analizi Bulguları	51
4.5 İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyonlar	58
4.6 Çok Faktörlü Analizler	65
5. SONUÇ	72

KAYNAKLAR	74
ÖZGEÇMİŞ	78

SİMGELER DİZİNİ

AGRC	Albanian Genetic Resources Center
ARC, Sudan	Agricultural Research Corporation, Sudan
AVRDC	Asian Vegetable Research and Development Center
BATEM	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
BKMAE	Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CGN	Centre for Genetic Resources, the Netherlands
CNPH	Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças
CV	Coefficient of Variation
ETAE	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
FAO	Food and Agriculture Organization
INIFAB	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
IPGRI	International Plant Genetic Resources Institute
IPK	Genebank, Inst. for Plant Genetics and Crop Plant Research
UN	United Nations
UPOV	International Union for the Protection of New Varieties of Plants
USDA	United States Department of Agriculture
PCA	Principal Component Analizi
TAE	Tarımsal Araştırma Enstitüsü
TR	Türkiye

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemede yer alan biber örnekleri	19
Şekil 3.2. Denemede yer alan tüm biber örnekleri	23
Şekil 3.3. Deneme alanının genel görünümü	24
Şekil 4.1. Biber örneklerinde hipokotil rengi	28
Şekil 4.2. Biber örneklerinde kotiledon yaprak şekli	29
Şekil 4.3. Biber örneklerinde tohumlar	29
Şekil 4.4. Bitkide boğumlarda antosiyan	42
Şekil 4.5. Çiçek duruşları	42
Şekil 4.6. Çiçek duruşları	43
Şekil 4.7. Stigmanın antere göre durumları.....	43
Şekil 4.8. Çiçek duruşlarına göre stigmanın antere göre olan durumlarının dağılımı.....	44
Şekil 4.9. Petal rengi (TR 77196).....	45
Şekil 4.10. Meyve şekilleri.....	46
Şekil 4.11. Biber örneklerinde ölçülen özelliklerin frekans dağılımı.....	48
Şekil 4.12. Biber örneklerinde gruplar arası benzerlik dendogramı.....	68
Şekil 4.13. Bazı temel özelliklere göre oluşan grupların ortalamaları	70
Şekil 4.14. Biber örneklerinin aldıkları ilk üç PC skoruna göre birbiri ile benzerliklerinin belirlenmesi.....	71

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Yeşil ve kırmızı biberlerin taze ve pişmiş olarak içerdikleri besin maddeleri, vitamin ve mineral maddeler	2
Çizelge 1.2. 2007 yılı Dünya ve diğer ülkelerin biber üretimi.....	4
Çizelge 1.3. 2004-2008 yılları Türkiye biber üretimi	4
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan biber örnekleri ve kaynakları	18
Çizelge 3.2. Biberlerde incelenen özellikler	25
Çizelge 4.1. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri .	30
Çizelge 4.2. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri .	31
Çizelge 4.3. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri .	32
Çizelge 4.4. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri .	33
Çizelge 4.5. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri .	34
Çizelge 4.6. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri .	35
Çizelge 4.7. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri .	36
Çizelge 4.8. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri .	37
Çizelge 4.9. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri .	38
Çizelge 4.10. Biber örneklerinde incelenen özelliklerin frekans tablosu.....	39
Çizelge 4.11. Biber örneklerinde tesbit edilen tipler.....	47
Çizelge 4.12. Biber örneklerine ait bazı istatistikî veriler.....	51
Çizelge 4.13. Biber örneklerinde duncan çoklu sınıflandırma testi	54
Çizelge 4.14. Biber örneklerinde karakterler arasındaki korelasyon katsayıları .	61
Çizelge 4.15. Biber örneklerinde bitkisel özelliklerin ait oldukları faktör gruplarına karşılık gelen PC eksenleri	65
Çizelge 4.16. Biber örneklerinin ait oldukları faktör grupları.....	67

1. GİRİŞ

1.1. Biberin Anavatanı ve Önemi

Biberin anavatanının Amerika'nın tropik ve subtropik ülkeleri olduğunu bildiren Şalk vd. (2008), *Capsicum anispi nemuum*'un primer gen merkezinin Meksika, sekonder gen merkezinin ise Guatemala olduğunu, *C. chinense* ve *C. frutescens*'in Amazon havzası, *C. pendulum* ve *C. pupescens*'in Peru ve Bolivya primer gen merkezi olduğunu, *C. anispi nemuum* ve *C. frutescens*'in Meksika'dan itibaren tüm Amerika ve Carib adalarında yaygın olarak bulunduğunu ve Güney Amerika'da en yaygın olarak yetiştirilen türün *C. chinense* olduğunu belirtmektedir. Yine aynı araştırmacılar Peru'da 2000 yıllık biber kalıntılarına rastlandığını, biberin Amerika'nın keşfinden sonra Christopher Columbus tarafından önce İspanya'ya getirildiğini ve 16. yy. da Avrupa'da yayılmaya başladığını, biber yetiştiriciliğinin önce Akdeniz havzasında yayılarak, buradan 1548 yılında İngiltere'ye geçtiğini ve 16. yy. sonlarından itibaren de Orta Avrupa'da yetiştirilmeye başladığını, daha sonra Portekizlilerin *Capsicum*'u Hindistan'a götürdüğünü ve buradan da Çin'e geçtiğini belirtmişlerdir. Günümüzde biberin, soğuk bölgeler hariç dünyanın her yerinde yaygın olarak yetiştirildiğini, *Capsicum anispi nemuum*'un Dünya üzerinde yaygın olarak yetiştirilen biber türü olduğunu, diğer *Capsicum* türlerinin kendi anavatanlarında bulunduğunu veya başka yerlerde amatör amaçlarla yetiştirildiğini bildirmişlerdir.

Biber sofralarımızda taze olarak, kızartılarak, etli ve zeytin yağlı yemekleri yapılarak tüketilir. Bunun yanında biber salçası ve turşusu yapılıır. Bölgelere göre değişik şekillerde toz biberler hazırlanarak yemeklerde kullanılır. Bunların dışında tatlı, acı ve dolmalık biberler kurutularak kışın değişik şekillerde yemeklik olarak değerlendirilir. Ayrıca özellikle acı biberlerden elde edilen biber suyu sanayide geniş ölçüde kullanılmaktadır (Vural vd., 2000).

Biber sağlıklı bir yaşam için gerekli olan bir sebzedir, kalp ve damar hastalıklarına karşı mutlaka tüketilmelidir. İhtiva ettiği A, B, C ve E vitaminleri ile renk maddeleri birer antioksidan özelliğe sahiptir. Bibere acılık veren madde capsaicin ($C_{18}H_{27}O_3N$)'dir. Capsaicin mide ve barsak hareketlerini arttırır, hazmı kolaylaştırır, emilimi teşvik eder ve peristaltisini hızlandırır (Şalk vd.,2008).

Değişik durumlarda içermiş olduğu besin maddeleri, vitaminler ve mineral maddeler Çizelge 1.1’de yer almaktadır.

Çizelge 1.1. Yeşil ve kırmızı biberlerin taze ve pişmiş olarak içerdikleri besin maddeleri, vitamin ve mineral maddeler

Besin Maddeleri (g/100g)							
	Kuru Madde	Enerji (Cal)	Su	Protein	Yağ	Toplam Şeker	Karbonhidratlar
Yeşil (Taze)	7-8	22	92-93	0.90-1.20	0.20-0.30	3.80	4.40
Yeşil (Pişmiş)	-	-	-	-	-	-	-
Kırmızı (Taze)	9	29	91	0.80-1.20	0.60-0.90	-	5.30-5.90
Vitaminler (mg/100g)							
	A IU*	B1	B2	Niacin	C		
Yeşil (Taze)	530	0.06-0.07	0.02-0.04	0.40	120-160		
Yeşil (Pişmiş)	420	0.06	0.07	0.50	96		
Kırmızı (Taze)	220-5700	0.05-0.11	0.08-0.46	0.50-0.70	165-220		
Mineral Maddeler (g/100g)							
	Ca	Fe	Mg	P	K	Na	S
Yeşil (Taze)	7-11	0.40	12-13	22-25	-	-	19
Yeşil (Pişmiş)	9	0.50	-	16	149	9	-
Kırmızı (Taze)	4-13	0.30-0.60	4-13	20-30	-	-	-

Kaynak: (Şalk vd., 2008) (*Sadece A vitamini IU birimiyle verilmiştir.)

1.2. Biberlerin Sınıflandırılması

Şalk vd. (2008) değişik meyve özelliklerine bakılarak biberlerin aşağıdaki şekillerde sınıflandırılabilir olduklarını bildirmişlerdir.

- Meyve şekillerine göre: Yuvarlak meyveli, konik meyveli ve dolmalık çeşitler,

- b) Meyve renklerine göre: Yeşil, sarı, kırmızı veya diğer renklerde,
- c) Meyve iriliklerine göre: Küçük, orta iri, iri ve çok iri meyveli,
- d) Kullanma amaçlarına göre: Sofralık, yemeklik, dolmalık, sanayi tipi, salçalık ve pul biber çeşitleri olarak.

Vural vd. (2000) biber konusundaki çalışmalarıyla bilinen Bağcı'nın; biberleri şekil, renk, lezzet, koku ve değerlendirme şekillerine göre aşağıdaki gruplara ayırdığını bildirmektedirler.

Dolmalık biberler renklerine göre;

Sarı dolmalık,
yeşil dolmalık,
koyu yeşil dolmalık,

Uzun sivri biberler şekil ve renklerine göre;

Acı sivri uçlu yeşil biberler,
Acı küt uçlu yeşil biberler,
Acı sivri uçlu koyu yeşil biberler,
Acı küt uçlu koyu yeşil biberler,
Acı toz biberler,
Tatlı çarliston biberler,
Tatlı yeşil konik biberler,

Domates biberleri

Süs biberleri;

Sivri şekilli süs biberleri,
Yuvarlak süs biberleri.

1.3. Dünya ve Türkiye'de Biber Üretimi ve İhracatı

Türkiye dünyanın önemli biber üreticisi ülkelerinden biridir. Çizelge 1.2.'de izlendiği gibi Dünyada üretilen 27.1 milyon ton biberin yaklaşık % 6,5'i

ülkemizde üretilmektedir. Türkiye biber üreticisi ülkeler arasında Çin ve Meksika'dan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Bunu Endonezya, İspanya, ABD, Nijerya ve diğer ülkeler takip etmektedir.

Çizelge 1.2. 2007 yılı Dünya ve diğer ülkelerin biber üretimi (Anonim, 2009a)

Ülkeler	Üretim (ton)	Oran (%)
Çin	14,026,272	51.7
Meksika	1,890,428	7.0
Türkiye	1,759,224	6.5
Endonezya	1,128,790	4.2
İspanya	1,059,500	3.9
ABD	855,870	3.2
Nijerya	723,000	2.7
Diğerleri	5,686,624	21.0
Dünya	27,129,708	100

Türkiye'nin 2004-2008 yılları arasındaki biber üretiminin seyri Çizelge 1.3'de görülmektedir. Buna göre ülkemizin yıllık toplam biber üretimi 1.8 milyon ton civarında olup en çok sivri biber üretimi yapılmaktadır.

Çizelge 1.3. 2004-2008 yılları Türkiye biber üretimi (Ton; Anonim, 2009b)

Yıllar	Salçalık	Dolmalık	Sivri	Toplam
2004	615,000	375,000	710,000	1,700,000
2005	685,000	400,000	744,000	1,829,000
2006	673,981	392,617	775,577	1,842,175
2007	674,788	357,246	727,190	1,759,224
2008	690,531	371,050	734,596	1,796,177

Akdeniz İhracatçılar Birliği 2009 yılı verilerine göre, Türkiye'nin biber ihracatı 2007 yılında 60,069,603 kg olup 70.212.810 \$ gelir elde edilmiştir. 2008 yılında ise 78,998,680 kg biber ihraç edilerek 78.264.353 \$ gelir elde edilmiştir. 2008 yılında bir önceki yıla göre ihraç edilen biber miktarı % 32 oranında artış göstermiştir (Anonim, 2009c).

1. 4. Biberde Tohumluk ve Ticari Çeşit Durumu

Biber türünde 2008 yılında standart 49,835 kg ve hibrit 1,058.20 kg olmak üzere toplam 50,893.20 kg tohum üretilmiştir. 2008 yılı biber tohumluk ithalatı 2,946.52 kg standart ve 753.78 kg hibrit olmak üzere toplam 3,700.30 kg olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2009e). Buna göre 2008 yılında standart biber tohumluklarının %94'ü, hibrit biber tohumluklarının %58'i olmak üzere toplam biber tohumluğunun % 93'ü yurtiçinde üretilmiştir.

Ülkemizde kamu araştırma enstitüleri tarafından geliştirilen 15 standart biber çeşidinin orijinal kademedeki tohumlukları her yıl tohum üreticisi özel firmaların sertifikalı tohumluk üretimi yapabilmeleri için belli miktarlarda üretilmektedir. Atatürk BKMAE (Yalova) tarafından 'Yalova Çarliston-341, Yalova çorbacı-12, Yalova yağlık-28, Yalova tatlı sivri, Kandil dolma ve Sürmeli biberi çeşitleri; Anadolu TAE (Eskişehir) tarafından 11-B-14 ve Ilıca-256; BATEM (Antalya) tarafından Serademre-8 (sivri) ve Doru 16 (dolmalık); ETAE (Menemen) tarafından Bağcı Çarliston, Ege acı sivri, Ege-91 ve Menderes; Kahramanmaraş TAE tarafından da Sena çeşitlerinin orijinal kademe tohumlukları üretilmektedir (Özalp, 2008). 2009 yılında, Kahramanmaraş TAE tarafından 750 kg'ı 'K.maraş 1' çeşidi olmak üzere, kamu araştırma kuruluşlarınca toplam 820.3 kg orijinal kademe biber tohumu üretimi programa alınmıştır (Anonim 2009e).

Ticari sebze kayıt listesinde 2009 yılı itibariyle 82 sivri, 37 çarliston, 51 dolma, 32 kapy ve 2 acı Meksika biberi olmak üzere toplam 204 biber çeşidi bulunmaktadır (Anonim 2009f).

1.5. Türkiye'nin Bitkisel Çeşitlilik ve Zenginliği

Ülkemiz iklim ve toprak açısından oldukça farklı özelliklere sahip yöreleri barındırmaktadır. Sekiz ana bitki gen merkezinden, Yakınoğu ve Akdeniz gen merkezlerinin çakıştığı alan üzerindedir. Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan bitki coğrafya bölgelerinin buluştuğu yörede bulunmaktadır. Dünyada tarımın ilk yapıldığı yörelerden biri üzerindedir. Bunların sonucunda Anadolu, kültüre alınan bir çok bitki türünün çeşitlilik merkezi ve mikro gen merkezi haline gelmiştir. Ayrıca yüksek derecede bitki endemizmi ortaya çıkmıştır. Ülkemizde yayılış gösteren 10.000'e yakın bitki türünün yaklaşık 3.000 kadarı endemiktir. Sahip olduğumuz bitki genetik kaynakları, çeşitli sebeplerle yok olma tehlikesi ile karşı

karşıya kalmaktadır. Özellikle tarımı yapılan türlere ait bitki genetik kaynaklarındaki çeşitliliğin korunması, bitkisel üretimin sürdürülebilirliği bakımından çok önemlidir (Tan ve İnal, 2003).

- Giderek artan arazi açmaları,
- İslah edilmiş üniform çeşitlerin, populasyon formundaki yerli çeşitlerin yerine geçmesi,
- Yangın, erozyon gibi tabii afetler,
- Ülke gelişmesine yönelik olarak baraj vb. tesislerin inşası, şehirleşme ve imar alanlarında yapılan uygulamalar,
- Tarımsal sistemlerin değişmesi ve tarımsal mücadele uygulamaları,
- Üretim yapmadan sürekli doğadan sökerek tüketme gibi nedenlerle,

Bitkisel çeşitlilik azalmakta ve kaybolmaktadır. Bu tehlikenin farkına varan pek çok ülke bitkisel kaynakların tesbiti, korunması ve saklanması yönelik çalışmalar başlatmışlardır (Tan, 1992).

Ülkemizdeki bitkisel çeşitliliği ve zenginliği korumak amacıyla 1963 yılında Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (UN/FAO) ile yapılan anlaşma kapsamında İzmir’de Bitki Araştırma ve İntrodüksiyon Merkezi kurulmuştur. FAO projesi çerçevesinde ülkemizin değişik yörelerinde survey ve toplama yapılarak, çalışmalara başlanmıştır. Bu merkez 1967 yılında aynı kampüsteki Zirai Araştırma Enstitüsü’yle birleşerek Zirai Araştırma ve İntrodüksiyon Merkezi adını almıştır. Söz konusu FAO projesi 1974 yılında sonuçlanmış, bundan sonra çalışmalar Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü’nün kapsamında sürdürülmüştür. 1974 yılında yürürlüğe giren bir başka uluslar arası proje desteğiyle Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nün bünyesinde Milli Tohum Bankası kurulmuştur. 1978 yılında Ülkesel Bitki Genetik Kaynakları Projesi hazırlanmış ve çalışmalar ülkesel proje kapsamında ele alınmıştır. 15 Ağustos 1992 tarih ve 21316 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan yönetmelikle; bitki genetik kaynakları çalışmalarına ait esaslar

belirlenmiş, yurt içi ve yurt dışı işbirliği, ilgili kurum ve kuruluşların sorumlulukları tanımlanmıştır. Buna göre Bakanlığımız adına bu işlerde Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü yetkili kılınmıştır (Açıkgöz, 2004).

Bitki Genetik Kaynakları faaliyetleri ve araştırmaları şunlardır (Tan ve İnal, 2003):

- Tahıllar, yemeklik dane baklagiller, yem bitkileri, endüstri bitkileri, sebzeler, meyve ve bağ, süs bitkileri ile tıbbi ve kokulu bitkiler gruplarındaki genetik kaynakları projeleri dahilinde sürvey ve toplama çalışmaları yürütülmektedir.

Küçük vd., (1996) tarafından 1978-1996 yılları arasında yürütülen Sebze Genetik Kaynakları çalışmalarında, Ege, Marmara, Orta ve Doğu Karadeniz, Doğu Anadolu, Güney Doğu Anadolu ve Orta Anadolu (Doğu illeri) bölgelerinin değişik yörelerinden 5522 adet sebze materyali toplanmış ve toplanan bu materyalin 3919 adedinde üretim-yenileme çalışması yapılmıştır.

1997-2000 yılları arasında Uşak, Afyon, Burdur, Isparta, Kocaeli, Yalova, Sakarya, Bolu, Zonguldak, Konya, Karaman, Aksaray, Antalya, Ankara, Çankırı, Çorum, Kırşehir, Kırıkkale illerinden 1027 adet sebze materyali toplanmış, 3066 materyalde üretim-yenileme çalışması yapılmıştır (Küçük vd., 2000).

2001-2007 yılları arasında Kastamonu, Sinop, Samsun, Amasya, Yozgat, Kayseri, Nevşehir, Adana, Mersin, Niğde, Hatay, Osmaniye, Artvin, Tekirdağ, Kırklareli, Edirne, Çanakkale illerinden 1619 adet sebze materyali toplanmış, 1820 materyalde üretim-yenileme çalışması gerçekleştirilmiştir. Ayrıca 179 domates, 185 biber ve 150 patlıcan materyalinde morfolojik karakterizasyon çalışması yapılmıştır (Mutlu vd., 2007).

- Bitki genetik kaynaklarımızın, tohum gen bankası ve arazi gen bankalarında (koleksiyon bahçelerinde) *ex situ* yani kendi yetiştikleri ortam dışında muhafazası yapılmakta, ayrıca kendi yetiştikleri ortamda *in situ* muhafazası yapılmaktadır. *In vitro* muhafaza çalışmaları ise araştırma bazında ele alınmaktadır.

- Buradan yurtiçi ve yurtdışındaki araştırmacılara bilgi ve bitkisel materyal sağlanmaktadır. Ülkemizde yürütülmekte olan araştırmalar için gerekli, yabancı kaynaklı bitkisel materyalin temini (introdüksiyonu) gerçekleştirilmektedir.
- Bitki genetik kaynakları program ve projeleri çerçevesinde yürütülen çalışmalardan elde edilen veriler veri tabanına işlenerek dökümantasyonu yapılmaktadır.
- Yapılan karakterizasyon çalışmalarıyla ya da biyokimyasal markörler kullanılarak başta orijini ülkemiz olan kültüre alınmış türler, bu türlere ait yerel çeşitler, bu türlerin yabancı akrabaları, ve primitif formları olmak üzere bir çok bitki türünde mevcut genetik çeşitlilik, önemli agromorfolojik özellikler ortaya konmaktadır.

Sonuçlanan karakterizasyon projeleri:

- Doğu, Güneydoğu ve İç Anadolu Bölgelerinden Toplanan Nohut (*Cicer arietinum*) Genetik Materyalinin Karakterizasyonu ve Ön Değerlendirmesi
- Göller Bölgesinden Toplanan Nohut (*Cicer arietinum*) Genetik Kaynakları Materyalinin Karakterizasyonu ve Ön Değerlendirilmesi
- Ege Bölgesinde Yayılış Gösteren Fiğ (*Vicia sativa*) Populasyonlarının Karakterizasyonu,
- Türkiye Tütün Populasyonlarında Bazı Özelliklerin Saptanması,
- Türkiye’de Yayılış Gösteren Pancar (*Beta*) Türlerinin Değerlendirilmesi,
- Erik (*Prunus* spp.) Genetik Kaynaklarının Muhafazası ve Değerlendirilmesi,
- Vişne (*Prunus cerasus* L.) Genetik Kaynaklarının Muhafazası ve Değerlendirilmesi,

- Türkiye Nane (*Mentha* spp.) Populasyonlarının Karakterizasyonu,
- Ege Bölgesinde Yayılış Gösteren Bazı *Origanum* Türlerinin Toplanması ve Üzerinde Biyosistemik Araştırmalar,
- Güneybatı Anadolu Bölgesinde Yayılış Gösteren Bazı *Sideritis* Türlerinin Toplanması ve Üzerinde Biyosistemik Araştırmalar,
- Türkiye Susamlarının (*Sesamum indicum* L.) Morfometrik Varyasyonu'dur.

Devam eden karakterizasyon projeleri:

- Türkiye Makarnalık Buğday (*Triticum turgidum* grup *durum* ve *T. turgidum* grup *turgidum*) Genetik Kaynakları Koleksiyonlarının Karakterizasyonu ve Ön Değerlendirilmesi,
- Badem (*Prunus amygdalus*) Genetik Kaynaklarının Muhafazası ve Değerlendirilmesi,
- Türkiye'den Toplanan *Beta* Populasyonlarında İzoenzim Varyasyonu

Bu arada yürütülmekte olan bitki gruplarına ait genetik kaynakları projeleri içerisinde de karakterizasyon çalışmaları devam etmektedir.

ETAE Tohum Gen Bankası koleksiyonlarındaki bitki genetik kaynakları materyali kullanılarak 6 adi fiğ, 2 tüylü fiğ, 1 macar fiği, 1 italyan çimi, 1 üçgül, 5 susam ve 1 anason çeşidi geliştirilmiş ve tescil ettirilmiştir. Ayrıca bu güne kadar orijini ex situ muhafaza kapsamındaki arazi gen bankası materyali kullanılarak geliştirilen 11 vişne, 11 erik, 21 nar, 3 ayva çeşidi ile 8 erik anacı tescil ettirilmiştir.

1.6. Yapılan Karakterizasyon Çalışmasının Amacı

Bitkilerin kültüre alınması; belli bölgeye has, çevreleriyle dengede olan ve uzun bir zaman sürecinde oldukça stabil kalan tiplerin ve çevresel etkilere cevap verebilen primitif, yerel popülasyonların oluşmasına neden olmuştur. Çevresel streslere açık olma; uzun yıllar kültüre alınma; yakın türler, yabancılar ve ataları arasında introgresyon (melezleme yoluyla farklı sistemlerin genlerini birleştirme işlemi) ve rekabet sonucu bu popülasyonlarda oluşmuş olan genler, bitki ıslahında üstün verimli çeşitlerin geliştirilmesi açısından büyük önem taşır. Bitki genetik kaynakları materyalinin değeri; toplanmış ve koruma altına alınmış koleksiyonların varlığından çok, materyalin ıslahta kullanılabilirliğiyle ifade edilir. Materyalin özelliklerinin belirlenmesi ıslahçıların çalışacakları materyali tanımları açısından önemlidir. Karakterize edilmiş materyalle çalışmak zaman ve imkandan tasarruf etmek demektir (Açıköz, 2004).

Ulusal Gen Bankası'nda muhafaza edilen biber materyalinin karakterizasyonlarının yapılmasıyla, sahip olunan gen havuzu hakkında araştırmacılara bilgi ve materyal sağlanacaktır. Yapılması planlanan morfolojik karakterizasyon çalışmalarında çevre koşullarından etkilenmeyen, gözle rahatlıkla görülebilen, kalıtımı yüksek karakterler incelenerek fenotipler arasındaki farklılıklar ortaya konulacaktır. Bitki ve meyve özelliklerinin karakterizasyonu ıslah programlarında genetik kaynakların etkin kullanımı için zorunludur.

Bu çalışma ile Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Gen Bankası'nda toplanmış olan yerel biber popülasyonlarının, değerlendirilerek ıslah programlarına aktarılmak üzere tanımlanması hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Tan (1992) tarafından bildirildiğine göre; ülkemiz bitki genetik kaynakları ile ilgili ilk çalışmaların yapıldığı yerlerden birisidir. Vavilov ve Zhukovsky gen merkezleri ile ilgili çalışmalarında ülkemizde de bitki toplama programları yapmışlar, Zhukovsky'nin çalışmalarına Türk bilim adamları da katılmışlardır. Ülkemizde kültür bitkilerinde ilk varyasyon belirleme ve toplama çalışmaları Mirza Gökgöl tarafından gerçekleştirilmiştir. Gökgöl 1929, 1930, 1935, 1939 ve 1955 yıllarında yaptığı çalışmaları sırasında çok sayıda herbaryum örneği toplamış olup, bugün bunların bir kısmı Bitki Gen Kaynakları Araştırma Enstitüsü herbaryumunda saklanmaktadır.

Bitki genetik kaynaklarının muhafazası için, 1961 yılının “Dünya Tohum Yılı” olması nedeniyle yapılan Birleşmiş Milletler Gıda Tarım Organizasyonu (UN-FAO) Teknik Konferansında Türkiye’de uluslar arası bir merkezin kurulması kararlaştırılmıştır. Bugünkü adı Bitki Gen Kaynakları Araştırma Enstitüsü olan, İzmir Bitki Araştırma ve İntrodüksiyon Merkezi 1963 yılında Türk Hükümeti ve UN-FAO arasında imzalanan bir antlaşma ile kurulmuştur. Bu merkez uluslar arası nitelikte kurulmuş ilk merkezdir. Güney Batı Asya Bölgesini içine alan geniş bir alana hitap edecek şekilde bitki genetik kaynaklarının tesbiti, toplanması ve muhafazasına yönelik çalışmalarını sürdürmektedir.

1978 yılı itibarı ile Uluslararası Bitki Gen Kaynaklarını Koruma Projesi çerçevesinde ülkemizde yerel biber popülasyonları toplanmaya başlanmıştır. 1978-1984 yılları arasında yürütülen gen kaynakları toplama çalışmaları sonucunda Güneydoğu (Gaziantep, Urfa, Mardin, Diyarbakır, Siirt, Bitlis, Hakkâri, Van, Muş, Bingöl, Elazığ, Malatya, Adıyaman, Maraş), Kuzeybatı (Çanakkale, Edirne, Tekirdağ, Kırklareli, İstanbul, Kocaeli, Sakarya, Bursa, Balıkesir) ve Kuzeydoğu (Erzurum, Ağrı, Kars, Artvin, Rize, Trabzon, Giresun) bölgelerinden, 176 farklı biber popülasyonu toplanmıştır. Bu materyaller üzerinde yapılan araştırmada meyve şekli (konik:99, çan:37, sivri:30, basık:6, yuvarlak:4), meyve boyu (uzun:52, orta:67, kısa:57), meyve pozisyonu (sarkık:118, dik:58), olgun meyve rengi (kırmızı:174, sarı:1, turuncu:1), meyve acılığı (tatlı:121, acı:55) özellikleri yönünden gruplandırılarak, biber ıslahçılarının yararlanacağı, biber genetik kaynaklarına ait ana koleksiyon oluşturulmuştur (Alan, 1984).

Capsicum cinsi içerisinde yer alan sekiz türde 6844 materyal ile dünyanın en büyük biber koleksiyonunu Asya Sebze Araştırma ve Geliştirme Merkezi (AVRDC) (Shanhua / Tayvan) muhafaza etmektedir. Bu koleksiyon, 95 ülkeden introduksiyon ile elde edilmiş ve toplanan genetik materyalin, 2722'sinin karakterizasyonu yapılmıştır. Bu koleksiyonun dışında, 3590 materyalle Meksika'daki INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), 1580 materyalle Kosta Rika'daki CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), 3815 materyalle A.B.D'deki USDA (USA Department of Agriculture), 1359 materyalle Almanya'daki IPK (Genebank, Inst. for Plant Genetics and Crop Plant Research) ve 14 türde 1036 materyalle Hollanda'daki CGN (Centre for Genetic Resources) diğer büyük biber koleksiyonlarını oluşturmaktadır (Berke ve Engle, 1997).

Brezilya'da 1980 yılında kurulan Embrapa Hortaliças (CNPQ) Gen Bankasında toplam 1220 *Capsicum* materyali muhafaza edilmektedir. 1998 yılından başlanarak toplanan 654 genetik materyal IPGRI kriterlerine göre toplam 56 özellik yönünden morfolojik ve fenolojik özelliklerine göre incelenmiştir. Meyve ve bitki kriterleri özellikle de verim, meyve rengi, şekil ve acılık bakımından büyük bir varyasyon bulunduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda 397 materyal *C. annuum*, 75 *C. baccatum*, 147 *C. chinense* ve 35 tanesi *C. frutescens* olarak sınıflandırılmıştır. *Capsicum annuum* L. türüne ait 148 materyalin 25 özellik bakımından frekans yüzdesi belirlenmiştir (Carvalho ve ark., 2003).

Belletti ve Quagliotti (1982), Piedmont bölgesinde, 1979 yılında gelecekte ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere yerel tatlı biber varyetelerinin toplanmasına başladığını bildirmiştir. Toplanan materyalin morfolojik özellikleri (büyüme durumu, büyüme şekli, yaprak büyüklüğü, yaprak rengi, çiçek ve meyve özellikleri), genetik özellikleri (kendine uyumsuzluk ve erkek sterilite), agronomik özellikler (verim ve erkencilik), sanayiye uygunluk (meyve eti kalınlığı ve acılık) ve hastalıklara dayanıklılık yönünden incelendiğini belirtmiştir.

Gonzalez ve Azurdia (1985), *Capsicum annuum* L., *Capsicum pubescens*, *Capsicum annuum* var. *aviculare*, *C. ciliatum* türlerine ait 14 örnekte yaptığı morfolojik karakterizasyon sonucu, örneklerde gövde tipi ve meyve

dayanıklılığında üniformite gözlenirken, kalitatif ve kantitatif özelliklerde büyük değişim gözlediğini, meyve büyüklüğü ve meyve eti kalınlığı ile dallanma, çiçek durumu, bitki genişliği, flament uzunluğu ve tohum genişliği arasında pozitif ilişki, her koltukta meyve sayısı ile negatif ilişki; meyve büyüklüğü ve meyve genişliği ile stigma durumu arasında negatif ilişki gözlendiğini bildirmektedir.

Pentcheva (1987), 129 biber örneğini gruplandırarak yaptığı karakterizasyon çalışması sonucunda *C. annuum* var. *conooides* grubunda ortalama vejetasyon süresi 120 gün, çok yapraklı, 41-50 cm yüksekliğinde, konik şekilli, parlak, meyveleri 9-15 cm uzunluğunda, 2-3 cm çapında, taze tüketim için iyi; var. *C. annuum* kapia'nın geçci, vejetasyon süresi 150 gün, geniş konik şekilli, 11-15 cm uzunluğunda, 4-5 cm çapında, koyu kırmızı renkli, tatlı, işlemeye uygun; *C. annuum* var. *corniforme*'nin vejetasyon süresinin uzun, 13-15 cm uzunluğunda, 1-2 cm çapında, hafif acı, işlemeye uygun; *C. annuum* var. *rotundum*'un kısa bitki, çok yapraklı, yuvarlak meyve, hafif acı, işlemeye uygun; *C. annuum* var. *shipka*'nın kısa bitki (30-35 cm), küçük konik şekilli, acı, taze tüketim ve işlemeye uygun; *C.annuum* var.*cerasiforme*'nin küçük yuvarlak şekilli, çok acı, dekorasyon için uygun olduğunu bildirmektedir.

1979–1984 yılları arasında, Küba'nın güney kısmından elde edilen “İspanyol” adlı yerel biber popülasyonu, bitki yüksekliği, bitki başına meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı, meyve boyu, meyve eni, perikarp kalınlığı, bitki başına ve toplam verim değerleri yönünden incelenmiştir. Elde edilen verilere göre karakterlerin kalıtım dereceleri yüksek bulunmuş, verim ve verime etki eden karakterlerin başka bitkilere taşınımının mümkün olabileceği kanısına varılmıştır. Bu nedenle gelecekteki biber çeşit ıslahı programlarında kullanılması amacıyla muhafaza altına alınmıştır (Depestre, 1987).

Adamu ve Ado, (1988), Nijerya'nın farklı bölgelerinden toplanmış olan *C.annuum* L. türüne ait 10 ve *C. frutescens* L.'e ait 15 adet olmak üzere toplam 25 yerel biber çeşidinin karakterizasyonunu yapmışlardır. *C. annuum* L.'da bitki başına meyve sayısı, meyve ağırlığı, bitki başına verim, *C. frutescens* L.'de ise meyve ağırlığı, 100 tohum ağırlığı, bitki başına meyve verimi, toplam meyve sayısı ve bitki başına kuru meyve verim değerleri bakımından tipler arasında yüksek oranda varyasyon bulunduğu tespit edilmiştir.

Cole (1993), *Capsicum* örneklerinin kotiledon rengi, gövde sayısı, bitki duruşu, gövde rengi, antosiyan, gövde tüylülüğü, yaprak yapısı, çiçek sayısı, çiçek rengi, anter rengi, filament rengi, stigma durumu, kaliks, olgunlaşmamış meyve rengi, meyvede antosiyan, meyve şekli, lokus sayısı, meyve tutumu özelliklerini incelemiştir.

Deonton ve Vakinde (1993) tarafından Nijerya'da 1992 yılında yapılan sürvey ve toplama çalışmaları sonucunda, yuvarlak, çan tipi, kuş gözü ve uzun arnavut biberi tiplerini içeren 36 yerel biber aksasyonu elde edilmiş, ve bu materyaller üzerinde yapılan çalışmada, bitki yüksekliğinin 35-95 cm, bitki taç genişliğinin 49-81 cm, %50 çiçeklenme gün sayısının 66-117 gün ve meyve uzunluğunun 2,5-14 cm arasında olduğu belirtilmiştir.

El Tahir (1994), Sudan Tarımsal Araştırma Merkezi (ARC) biber germplasm koleksiyonunda bulunan 116 acı biber tipinin morfolojik karakterizasyonunun yapıldığını bildirmiştir. . Bitki duruşu, gövde özellikleri, meyve pozisyonu, meyve şekli ve boyutları, meyve rengi ve acılık özellikleri incelenmiştir. Ele alınan tiplerin %75'den fazlasının yeşil gövde rengine sahip olduğu, meyve şekillerinin % 50'si konik, % 39'u sivri şekilli olduğu, % 92'sinin meyve boyunun 1,0-7,5 cm arasında dağılım gösterdiğini, olum öncesi meyve rengine ise tiplerin çoğunluğunun yeşil renkte, çok az bir kısmının açık yada koyu yeşil renkte olduğu belirlemiştir. Ayrıca olgun meyve renginin, koyu kırmızı, eflatuni kırmızı, kırmızı ve turuncu renk tonlarında içerisinde dağılım gösterdikleri saptanmıştır. Meyve acılığını da hafif acı, acı ve çok acı olarak tespit etmiştir.

Aliyu ve Olarewaju, (1994), Nijerya'nın değişik bölgelerinden elde ettikleri farklı özellikteki 10 adet tatlı biber popülasyonu ile Bellboy, Caloro ve Anaheim standart biber çeşitlerine ait agronomik ve morfolojik karakterlerin ölçüm ve gözlemlerini yapmışlardır. Bitki yüksekliği, 30,98 cm ile 47,80 cm arasında; meyve boyu, 4,0 cm ile 9,2 cm arasında; meyve eni, 2,0 cm ile 4,5 cm arasında; bitki başına meyve sayısı, 60 g ile 123 g arasında dağılım gösterdiklerini tespit etmişlerdir.

Arnavutluk Genetik Kaynaklar Merkezi'nde (AGRC) genetik erozyon nedeniyle Arnavutluk'taki yerel tatlı biber tiplerinin korunması ve bunların ıslah çalışmalarında kullanılabilmesi amacıyla, ülkenin farklı yerlerinden toplanmış

olan 130 adet tatlı biber tipi, koruma altına alınmıştır. Çalışmada mevcut materyalin IPGRI Biber Tanımlama Kataloğu kriterlerine göre morfolojik karakterizasyonları yapılmıştır. Tiplerin % 58'inin meyve boyu 7,6–12,5 cm olup orta büyüklükte olduğu, meyve şekli bakımından tiplerin %55'inin konik, % 37'sinin sivri şekilli, % 66'sının sarkık, % 21'nin dik ve % 13'ünün yarı dik pozisyonda olduğu, olum öncesi meyve rengi bakımından ise tiplerin % 68'inin yeşil, % 26'sının sarı ve % 16'sının turuncu renkte dağılış gösterdikleri tespit edilmiştir (Hallidri ve Tome, 2000).

Cherian ve Indira (2003) tarafından Hindistan'ın Kerala Bölgesi'nden toplanan 25 adet farklı *C. chinense* Jacq türüne ait yerel tipin iki yıl boyunca morfolojik karakterizasyonları yapılmıştır. Karakterizasyon kriteri olarak, bitki boyu (29–52 cm), ana dal sayısı (2,7–11,8), ilk çiçeklenme süresi (104–121 gün), meyve olgunlaşma süresi (147–138 gün), pedisel uzunluğu (1,35–4,25 cm), oleoresin miktarı (% 9–21), acılık (% 0,18–1,85), meyve boyu (0,9–6,2 cm), meyve çevresi (3,05–7,70 cm), meyve ağırlığı (0,9–7,2 g), meyve rengi, bitki başına meyve sayısı (4,0–63,5) ve bitki başına verim (12,0–185,0 g) özellikleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda genotipler arasında incelenen özellikler bakımından belirgin bir varyasyon bulunmuştur.

Hindistanın Kerala yöresinde yetiştirilmekte olan halk dilinde “Kuş Biberi“ olarak tabir edilen *C. frutescens* L. türüne ait 20 adet tipin morfolojik karakterizasyonları yapılmıştır. Bitki boyu, boğum uzunluğu, gövde eni, yaprak alanı, yaprak sap uzunluğu, ilk çiçeklenme süresi, meyve boyu, meyve eni, meyve ağırlığı, meyve rengi, bitki başına meyve sayısı ve bitki başına verim gibi özellikler incelenmiştir. Yapılan varyans analizi, bitki boyu, gövde eni, yaprak alanı, yaprak sap uzunluğu, meyve boyu, meyve çevresi, meyve ağırlığı, bitki başına meyve sayısı ve bitki başına verim özelliklerinde istatistiki olarak önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur (Sreelathakumary ve Rajamony, 2003).

2002 yılında Kuzeybatı İspanya'dan toplanan 18 adet yerel biber popülasyonunun karakterizasyonu yapılmıştır. Şaşırtmadan altı hafta sonra bitki yüksekliği, bitki eni, dal sayısı ve gövde çapları ölçülmüştür. Kırmızı meyve aşamasında meyve ağırlığı, boyu, eni, pedisel uzunluğu, lokus sayısı, et kalınlığı ve plasenta uzunluğu ölçülmüştür. Yapılan ana bileşen analizinde ilk üç PC faktörünün toplam varyasyonun %72'sini temsil ettiği belirlenmiştir. Tipler incelenen

özellikler bakımından büyük bir varyasyon göstermiştir. Veriler cluster analizine tabi tutulmuştur. Hiyerarşik cluster metodunda ilk üç komponent, dört farklı gruba ayrılmıştır. En yüksek değişkenlik Couste tipinde bulunmuştur (Rivera Martinez vd., 2004).

2000–2001 yıllarında Hindistan'ın Kerala Bölgesinden introdükte edilen 32 adet acı biber tipinin (*Capsicum chinense* Jacq.) genetik farklılığın ortaya konulmasına çalışılmıştır. Bitki yüksekliği, ilk çiçeklenme gün sayısı, bitki başına meyve sayısı, meyve ağırlığı, meyve başına tohum sayısı, hasat sayısı, askorbik asit içeriği ve bitki başına verim özellikleri incelenmiştir. Tipler cluster analizine göre oluşan dendogramda altı gruba ayrılmıştır. En büyük grup, 21 yerel tipe 1. grup olmuş bunu 6 yerel tipe II. grup takip etmiştir. III. grubu ise 2 tip temsil etmiştir. IV., V. ve VI. gruplara sadece birer adet genotip girmiştir. Grup içi en yüksek farklılık Cluster I'de bulunmuştur. Gruplar arasındaki en yüksek farklılık ise Cluster I ve VI arasında bulunmuştur. Karakterler arasında en büyük varyasyon ise bitki başına meyve sayısı ve verimde saptanmıştır (Manju ve Sreelathakumary, 2004).

1998 yılında Hindistan'ın Uttaranchal bölgesinden elde edilen 22 adet biber genotipinde verime etki eden 16 kriter incelenmiş ve Cluster analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda dört küme oluşmuştur. 1. grupta 16 adet genotip, 2. grupta 3 genotip, 3. grupta 2 genotip ve 4. grupta ise sadece 1 genotip yer almıştır. Farklılıktan hibrit ıslah programlarında yararlanabileceği belirtilmiştir (Mishra vd., 2004).

Duman ve Düzyaman, (2004), hem taze hem de sanayi amaçlı yetiştirilen toplam 25 farklı biber genotipini 15 fenotipik özellik bakımından incelemişlerdir. Yapılan ana bileşen analizi sonucunda ilk dört PC faktörünün kümülatif varyansın % 81,77'sini temsil ettiğini belirlemişlerdir. Varyasyonun % 29,54'ünü kapsayan birinci PC eksenini; meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve et kalınlığı, kuru madde oranı ve bitki başına meyve adedi özelliklerini taşıırken; varyasyonun % 21,03'ünü temsil eden ikinci PC eksenini ise meyve kabuk rengi (a), titre edilebilir asitlik, pH ve bitki başına verim özelliklerini kapsamıştır. 'Gruplar arası benzerlik' dendogramı esas olarak 6 farklı grup oluşturmuştur. Elde edilen sonuçların, Türkiye'de biber genotipleri arasında gözlemlenen varyasyonun

değerlendirilmesini sağladığını ve gelecekteki ıslah çalışmalarının nasıl yönlendirileceğini tartışmamıza olanak verdiğini belirtmişlerdir.

Keleş (2007) 6 kez kendilenmiş 562 biber genotipi üzerinde 53 morfolojik özellik bakımından karakterizasyon çalışması yapmıştır. Morfolojik karakterizasyon verilerinin istatistik analizleri sonucunda 96 adet genotip içeren bir koleksiyon oluşturmuştur. 53 morfolojik özellik ile Temel Bileşenler Analizi yapıldığında 25 özelliğin genetik çeşitliliği %100 açıkladığını belirtmiştir.

Bozokalfa vd. (2009) tarafından 2004 ve 2005 yıllarında gen kaynakları ve ticari çeşitleri içeren toplam 48 biber genotipi değerlendirilmiştir. Genotipler 67 agronomik ve morfolojik özellik bakımından karakterize edilmiştir. Morfolojik veriler “Cluster” ve “Principal Component” analizlerine tabi tutulmuştur. Morfolojik ve agronomik özelliklerine göre genotipler 7 gruba ayrılmıştır. Toplam 48 genotip ve bunların hatları içerisinde %54.29'luk varyabilite 6 komponent grubunda belirlenmiştir.

Mutlu vd., (2009), Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Bitki Gen Kaynakları Bölümünden temin edilen 185 farklı biber popülasyonunda, IPGRI tanımlama kriterlerine göre karakterizasyon çalışması yapmışlardır. Çalışmada incelenen popülasyonların biber tiplerinin çoğunu içermesi nedeniyle bitki ve meyve özellikleri açısından geniş bir varyasyon olduğunu tesbit etmişlerdir. Biber popülasyonlarında %50 çiçeklenme gün sayısı 19-55 gün ve %50 meyve bağlama gün sayısı 40-65 gün arasında, yaprak uzunluğu 4,1-13,8 cm, yaprak genişliği 1,0-7,1 cm, meyve uzunluğu 1,4-18,5 cm, meyve genişliği 0,7-7,3 cm ve tohum odacık sayısı 2-5 adet olarak belirlenmiştir. Popülasyonlar arasında petal rengi (beyaz) ve tohum rengi (koyu sarı) özellikleri yönünden farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Deneme 2009 yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü uygulama-araştırma arazisi ve laboratuvarlarında yürütülmüştür.

Bu tez çalışmasında bitkisel materyal olarak, Türkiye'nin Marmara, Karadeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgeleri'nden, 2005, 2006 ve 2007 yıllarında toplanmış ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Gen Bankasında muhafaza edilen Çizelge 3.1.'de belirtilen biber örnekleri ve aynı enstitüye ait olan Uraz-98, Bağcı Çarliston ve Ege-91 tescilli biber çeşitleri kullanılmıştır (Şekil 3.1 - 3.2).

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan biber örnekleri ve kaynakları

Aksesyon No	İl	Yöre-Yükseklik (m)	Lokal İsmi
a - genetik kaynaklar			
TR 75282	Erzurum	Olur-Ayvalı-650	Biber çarliston
TR 75283	Erzurum	Olur-Ayvalı-650	Dolma biber
TR 75284	Erzurum	Olur-Ayvalı-650	Biber
TR 75285	Erzurum	Olur-Ayvalı-650	Biber çarliston
TR 75286	Erzurum	Olur-Ayvalı- 650	Dolma biber
TR 75287	Erzurum	Olur-Ayvalı-650	Yağlık biber
TR 75288	Erzurum	Olur-Ayvalı-650	Süs biberi yuvarlak
TR 75289	Artvin	Yusufeli-İşhan Köyü	Dolma biber
TR 75290	Artvin	Yusufeli-Demirkent Köyü-800	Fındık biber
TR 75291	Artvin	Yusufeli-Demirkent Köyü-800	Dolma biber
TR 75292	Artvin	Yusufeli-Sebzeciler Köyü-550	Biber çarliston
TR 75293	Artvin	Yusufeli-Sebzeciler Köyü-550	Acı dolma biber
TR 75294	Artvin	Yusufeli-Sebzeciler Köyü-550	Acı biber
TR 75295	Artvin	Yusufeli-Sebzeciler Köyü-550	Tatlı dolma biber
TR 77192	Tekirdağ	Malkara-Şahinköy-100	Çarliston biber
TR 77194	Tekirdağ	Malkara-Kozyürük Köyü- 100	Domates biberi
TR 77195	Tekirdağ	Malkara-Kozyürük Köyü -100	Tatlı sivri biber
TR 77196	Tekirdağ	Malkara-Kozyürük Köyü -100	Çarliston biber
TR 77205	Tekirdağ	Nusratlı-Merkez Köyü-30	Dolma biber
TR 77211	İstanbul	Çatalca-Çakılıköy- 80	Salçalık biber
TR 77214	İstanbul	Çatalca-Yalıköy- 10	Dolma biber
TR 77215	İstanbul	Çatalca-Yalıköy- 10	Domates biberi
TR 77217	İstanbul	Çatalca-Yalıköy-10	Çarliston biber
TR 74329	Samsun	Merkez-Yeniköy -	Biber
TR 74361	Yozgat	Bayatören -	Salçalık biber
TR 74440	Karabük	Merkez-Kılavuzlar -	Yerli

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan biber örnekleri ve kaynakları (devam)

b - yerli ticari çeşitler	kaynağı	çeşit özelliği
Uraz-98	Ege T.A.E.	Dolmalık biber
Bağcı çarliston	Ege T.A.E.	Çarliston
Ege-91	Ege T.A.E.	Tatlı sivri



TR 75282



TR 75283



TR 75284



TR 75285



TR 75286



TR 75287

Şekil 3.1. Denemede yer alan biber örnekleri (orijinal)



TR 75288



TR 75289



TR 75290



TR 75291



TR 75292



TR 75293



TR 75294



TR 75295

Şekil 3.1. Denemede yer alan biber örnekleri (orijinal) (devam)



TR 77192



TR 77194



TR 77195



TR 77196



TR 74329



TR 77205



TR 77211



TR 74361

Şekil 3.1. Denemede yer alan biber örnekleri (orijinal) (devam)



TR 77214



TR 77215



TR 77217



TR 74440



Uraz-98



Bağcı Çarliston



Ege-91



Tüm aksesyonlar

Şekil 3.1. Denemede yer alan biber örnekleri (orijinal) (devam)



Şekil 3.2. Denemede yer alan tüm biber örnekleri (orijinal)

3.2. Yöntem

3.2.1. Bitkisel Materyal

Çalışmada Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Gen Bankasından alınan 26 adet biber populasyonu ve aynı enstitüye ait olan 3 adet biber çeşidinin morfolojik özelliklerinin değerlendirilmesi yapılmıştır.

Biber örneklerine ait tohumlar 24 Mart 2009 tarihinde torf, vermikulit ile doldurulmuş (3:1 oranında) 15 ml hacimli viyollere ekilmiştir. Burada dikim büyüklüğüne gelen 3-4 yapraklı fideler 27 Nisan 2009'da 140 cm sıra arası mesafelerle yerleştirilmiş olan damlama sulama borularının kenarlarına 30 cm aralıklarla el ile dikilmiştir. Dikimden üç hafta sonra traktör ile karıkların araları işlenerek, işçiler tarafından yapılan ilk çapa ile yabancı otların kontrolü sağlanmış ve boğaz doldurma yapılmıştır. Bitkilerin gelişmesi ve yabancı ot yoğunluğuna bağlı olarak üç çapa daha yapılmıştır. Biberin suyu seven bir bitki olması nedeniyle sulama toprak nemi, hava sıcaklığına bağlı olarak 2-3 gün ara ile düzenli olarak damlama şeklinde yapılmıştır. Dikimden hasada kadar tüm kültürel işlemler düzenli olarak yapılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine uygun 2 tekerrürlü olarak her parselde 10 bitki olacak şekilde düzenlenmiştir. Denemenin kurulduğu toprak killi-tınlı, su geçirgenliği ağır olan bir yapıdadır.



Şekil 3.3. Deneme alanının genel görünümü (orijinal)

Denemede biber için yayınlanmış olan, Çizelge 3.2'de görülen, UPOV özellik belgesinden %50 çiçeklenme ve %50 meyve bağlama gün sayısı, meyve sapı kalınlığı ile meyve tadı gözlemleri yapılmış (Anonim, 2006), IPGRI'nin biber için yayınlamış olduğu tanımlama listesinde yer alan diğer 50 özellik incelenmiştir (Anonim, 1995). Karakterizasyon çalışması her populasyon için 10 bitkide yapılmış ve değerlendirme sonuçları 10 bitki ortalamasına göre verilmiştir.

Çizelge 3.2. Biberlerde incelenen özellikler

Özellikler	Aralık Değerleri
<i>Bitki, Gövde ve Dallarda</i>	
1. Hipokotil rengi	1 beyaz 2 yeşil 3 mor
2. Kotilodon yaprak şekli	1 üçgenimsi 2 oval 3 eliptik 4 uzun-üçgenimsi
3. %50 çiçeklenme gün sayısı	----
4. %50 meyve bağlama gün sayısı	----
5. Gövde rengi	1 yeşil 2 mor çizgili yeşil 3 mor
6. Bitkide boğumda antosiyan	1 yeşil 3 açık mor 5 mor 7 koyu mor
7. Gövde tüylülüğü	3 az 5 orta 7 yoğun
8. Gövde şekli	1 silindirik 2 üçgen 3 düz
9. Bitki büyüme şekli	3 yatık 5 orta-sıkı 7 dik
10. Bitki büyüme yüksekliği (cm)	1 <25 2 25-45 3 46-65 4 66-85 5 >85
11. Bitki taç genişliği (cm)	----
12. Gövde yüksekliği (cm)	----
13. Gövde çapı (cm)	----
14. Dallanma şekli-durumu	3 az 5 orta 7 yoğun
<i>Yapraklarda</i>	
15. Yaprak yoğunluğu	3 seyrek 5 orta 7 yoğun
16. Yaprak rengi	1 sarı 2 açık yeşil 3 yeşil 4 koyu yeşil 5 açık mor 6 mor 7 karışık
17. Yaprak şekli	1 yuvarlak 2 oval 3 dişli-sivri
18. Yaprak kenarı	1 tüm 2 dalgalı 3 dişli
19. Yaprakta tüylülük	3 az 5 orta 7 yoğun
20. Olgun yaprak uzunluğu (cm)	----
21. Olgun yaprak genişliği (cm)	----

Çizelge 3.2. Biberlerde incelenen özellikler (devam)

Özellikler	Aralık Değerleri
Çiçeklerde	
22. Her koltuktaki çiçek sayısı	1 bir 2 iki 3 üç veya fazla 4 çok çiçekli
23. Çiçek duruşu	3 yatık 5 orta 7 dik
24. Petal rengi	1 beyaz 2 açık sarı 3 sarı 4 yeşil-sarı 5 beyaz zemin üzerine mor 6 mor zemin üzerine beyaz 7 mor kenarlı beyaz 8 mor
25. Anter rengi	1 beyaz 2 sarı 3 açık mavi 4 mavi 5 mor
26. Flament rengi	1 beyaz 2 sarı 3 yeşil 4 mavi 5 açık mor 6 mor
27. Stigmanın antere göre durumu	3 alta 5 aynı 7 üstte
Meyve ve Tohumlarda	
28. Kaliks renklenmesi	0 yok 1 var
29. Kaliks kenarı	1 tüm 2 orta 3 çıkıntılı-dişli
30. Kaliks halka oluşumu	0 yok 1 var
31. Meyvede antosiyan nokta ya da çizgileri	0 yok 1 var
32. Olgunluk öncesi meyve rengi	1 beyaz 2 sarı 3 yeşil 4 turuncu 5 mor 6 koyu mor 3 düşük 5 orta 7 yüksek
33. Meyve tutumu	1 beyaz 2 limon sarı 3 açık turuncu sarı 4 turuncu sarı 5 açık turuncu 6 turuncu 7 açık kırmızı 8 kırmızı 9 koyu kırmızı 10 mor 11 kahve 12 siyah
34. Olgun meyve rengi	1 uzun 2 yuvarlak 3 üçgenimsi 4 çan 5 blok
35. Meyve şekli	----
36. Meyve uzunluğu (cm)	----
37. Meyve genişliği (cm)	----
38. Meyve ağırlığı (g)	----
39. Meyve sapı uzunluğu (cm)	----
40. Meyve sapı kalınlığı (cm)	----
41. Meyve eti kalınlığı (mm)	----
42. Pedicel bağlantısında meyve şekli	1 üçgen<90° 2 üçgen 90-180° 3 piramit 4 hafif çökük 5 çökük
43. Meyvede boyun	0 yok 1 var
44. Meyvede çiçek burnu şekli	1 sivri 2 yuvarlak 3 çökük 4 çökük ve sivri
45. Meyvede çiçek burnu uzantısı	0 yok 1 var
46. Meyvenin enine kesiti	3 az oluklu 5 orta 7 oluklu

Çizelge 3.2. Biberlerde incelenen özellikler (devam)

Özellikler	Aralık Değerleri
47. Tohum odacık sayısı (adet)	-----
48. Meyve yüzeyi	1 düz 2 yarı kırışık 3 kırışık
49. Plasenta uzunluğu	1 < 1/4 meyve uzunluğu 2 1/4- 1/2 meyve uzunluğu 3 >1/2 meyve uzunluğu
50. Çeşit karışım durumu	3 hafif 5 orta 7 ciddi
51. Meyve tadı	1 tatlı 2 acı
52. Tohum rengi	1 koyu sarı 2 kahverengi 3 siyah
53. Tohum boyutu	3 küçük 5 orta 7 geniş
54. Meyvede tohum sayısı	1 <20 2 20-50 3 >50

3.2.2. İstatistiki Değerlendirme

Denemede biber aksesyonlarına ait bitki, meyve ve yapraklarda yapılan uzunluk ve genişlik ölçümleri cetvel kullanılarak (cm, mm) yapılmıştır. Bitki gövde çapı, meyve eti ve meyve sapı kalınlığı kumpas kullanılarak (mm) ölçülmüştür. Meyve ağırlıkları 0.001 g hassasiyetindeki elektronik tartı kullanılarak (g) belirlenmiştir. Meyve rengi göz ile subjektif olarak saptanmıştır.

İncelenen özelliklerin istatistiki değerlendirmeleri SPSS (16.0) paket programı kullanılarak yapılmış olup Duncan testine göre örnekler gruplandırılmıştır. Ayrıca biber örneklerinin morfolojik özelliklerine göre yakınlık uzaklık ilişkilerini belirlemek için 'Principal Component' analizi (PCA) yapılmış ve dendogramlar oluşturulmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Biber Örneklerinde İncelenen Özelliklere Ait Bulgular

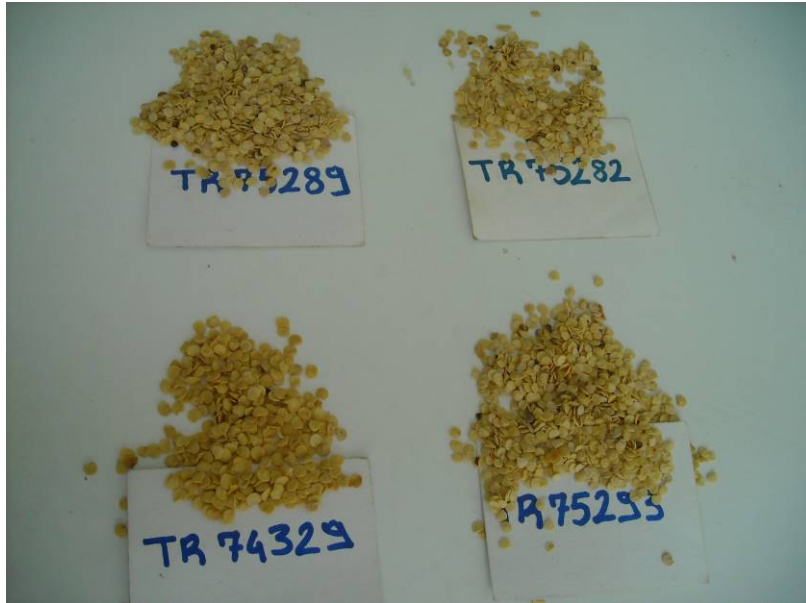
Denemede yer alan tüm örneklerin hipokotil rengi mor (3) (Şekil 4.1), kotilodon yaprak şekli uzun-üçgenimsi (4) (Şekil 4.2), gövde tüylülüğü az (3), gövde şekli silindirik (1), yaprak şekli oval (2), yaprakta tüylülük az (3), her koltuktaki çiçek sayısı bir (1), anter rengi mor (5), filament rengi beyaz (1), kaliks renklenmesi yok (0), kaliks kenarı çıkıntılı-dişli (3), kaliks halka oluşumu yok (0), meyvede antosiyan nokta ya da çizgileri yok (0), meyvede boyun yok (0), çiçek burnu uzantısı yok (0), meyve yüzeyi yarı kırışık (2), çeşit karışım durumu hafif (3), tohum rengi koyu sarı (1) (Şekil 4.3), tohum boyutu orta (5), meyvede tohum sayısı 50 adetten fazla (3) olarak gözlenmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.1. Biber örneklerinde hipokotil rengi (orijinal)



Şekil 4.2. Biber örneklerinde kotiledon yaprak şekli (orijinal)



Şekil 4.3. Biber örneklerinde tohumlar (orijinal)

Biber örneklerinde gözlenen özelliklere ait ortalama değerler Çizelge 4.1, 4.2, 4.3, 4.4., 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9’da verilmektedir.

Çizelge 4.1. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri

Örnekler	%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	%50 Meyve Bağlama Gün Sayısı	Gövde Rengi	Bitkide Boğumda Antosiyan
TR 75282	45	52	1	5
TR 75283	46	53	1	5
TR 75284	48	54	1	3
TR 75285	47	54	1	5
TR 75286	45	51	2	5
TR 75287	51	59	2	7
TR 75288	45	51	1	3
TR 75289	49	54	1	5
TR 75290	47	55	2	7
TR 75291	47	54	1	5
TR 75292	48	53	1	5
TR 75293	46	52	1	5
TR 75294	49	57	1	5
TR 75295	48	53	1	3
TR 77192	42	48	1	3
TR 77194	42	48	1	5
TR 77195	39	45	1	5
TR 77196	44	50	2	3
TR 74329	55	61	2	5
TR 77205	43	49	1	3
TR 77211	44	49	1	5
TR 74361	46	51	2	5
TR 77214	41	47	1	5
TR 77215	38	44	1	5
TR 77217	45	51	2	5
TR 74440	48	48	1	5
Uraz-98	43	50	1	5
B. Çarliston	46	52	2	5
Ege-91	43	49	1	5

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi çalışmada yer alan biber örnekleri gövde rengi bakımından %72.41’i yeşil (1), %27,59’u mor çizgili yeşil (2) olarak gözlenmiştir. Mor çizgili yeşil gövde rengi kapyra, çarliston ve süs biberlerinde görülmüştür.

Çizelge 4.2. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri

Örnekler	Bitki Büyüme Şekli	Bitki Büyüme Yüksekliği	Bitki Taç Genişliği (cm)	Gövde Yüksekliği (cm)
TR 75282	7	2	29.1	10.7
TR 75283	7	2	31.9	10.1
TR 75284	7	2	36.8	13.6
TR 75285	7	2	34.8	11.0
TR 75286	7	3	34.9	11.9
TR 75287	7	2	32.7	15.5
TR 75288	7	2	29.0	11.3
TR 75289	7	2	29.6	11.2
TR 75290	5	2	31.3	8.4
TR 75291	7	2	35.0	15.2
TR 75292	7	3	34.6	11.6
TR 75293	5	3	37.5	10.3
TR 75294	7	3	27.0	12.0
TR 75295	5	3	35.3	9.3
TR 77192	7	3	35.9	11.3
TR 77194	5	3	31.1	8.3
TR 77195	5	3	31.1	10.0
TR 77196	7	3	33.6	13.2
TR 74329	7	3	31.5	16.0
TR 77205	5	2	40.5	7.1
TR 77211	7	3	40.8	11.5
TR 74361	7	3	33.5	17.3
TR 77214	5	2	39.3	8.2
TR 77215	5	2	28.6	7.4
TR 77217	7	3	34.8	13.2
TR 74440	7	3	38.5	17.5
Uraz-98	5	2	38.4	8.5
B. Çarliston	7	2	26.9	9.5
Ege-91	7	3	34.3	12.9

Çizelge 4.2'den de anlaşılacağı gibi bitki büyüme şekli incelendiğinde %31.03'ü orta-sıkı (5) ve %68,97'sinin dik (7) olduğu görülmüştür. Genel olarak dolma, domates ve süs biberleri orta-sıkı, çarliston, sivri ve yağlık biberler dik olarak büyüme göstermiştir.

Çizelge 4.3. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri

Örnekler	Gövde Çapı (cm)	Dallanma Şekli-Durumu	Yaprak Yoğunluğu	Yaprak Rengi
TR 75282	1.1	5	5	3
TR 75283	1.1	5	5	3
TR 75284	1.3	5	5	3
TR 75285	1.0	5	5	3
TR 75286	1.2	5	5	3
TR 75287	1.1	3	3	3
TR 75288	1.0	5	5	3
TR 75289	1.1	5	5	3
TR 75290	1.2	7	7	4
TR 75291	1.3	5	5	3
TR 75292	1.2	7	7	3
TR 75293	1.3	5	5	3
TR 75294	1.0	5	5	3
TR 75295	1.5	5	5	4
TR 77192	1.2	5	5	4
TR 77194	1.2	5	5	4
TR 77195	1.1	5	5	4
TR 77196	1.1	5	5	4
TR 74329	1.0	5	5	3
TR 77205	1.2	7	7	3
TR 77211	1.2	5	5	4
TR 74361	1.2	5	5	4
TR 77214	1.3	7	7	4
TR 77215	1.1	7	7	4
TR 77217	1.2	5	5	4
TR 74440	1.2	5	5	4
Uraz-98	1.1	5	5	3
B. Çarliston	1.1	5	5	3
Ege-91	1.1	5	5	3

Dallanma şekli yönünden örneklerin %3,45'i az (3), %79,31'i orta (5) ve %17,24'ü yoğun (7) olarak dallanmışlardır. Yaprak yoğunluğu dolmalık, domates biberleri ve süs biberinde oldukça yüksektir. Örneklerin %58,62'sinin yaprak renginin yeşil (3), %41,38'inin koyu yeşil (4) olduğu gözlenmiştir. Özellikle Marmara ve İç Anadolu Bölgelerinden toplanan populasyonlarda koyu-yeşil, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinden toplananlarda yeşil yaprak renginin hakim olduğu saptanmıştır. (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.4. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri

Örnekler	Yaprak Kenarı	Olgun Yaprak Uzunluğu (cm)	Olgun Yaprak Genişliği (cm)	Çiçek Duruşu
TR 75282	1	8.5	4.2	3
TR 75283	2	9.0	4.6	5
TR 75284	1	9.6	5.3	3
TR 75285	1	8.9	4.8	5
TR 75286	2	10.0	5.2	3
TR 75287	2	9.6	5.3	7
TR 75288	1	8.5	4.6	3
TR 75289	1	8.3	4.4	7
TR 75290	2	8.3	3.9	7
TR 75291	1	10.6	5.5	5
TR 75292	1	9.3	4.6	5
TR 75293	1	8.9	4.3	5
TR 75294	1	7.0	4.0	5
TR 75295	2	9.0	4.8	5
TR 77192	2	8.9	4.5	5
TR 77194	1	7.2	3.9	7
TR 77195	1	7.0	3.6	5
TR 77196	1	9.4	4.6	5
TR 74329	1	8.9	4.4	5
TR 77205	1	8.1	4.1	5
TR 77211	1	9.5	4.9	5
TR 74361	1	8.7	5.0	5
TR 77214	1	9.5	4.9	7
TR 77215	1	7.9	4.2	7
TR 77217	1	9.5	4.9	5
TR 74440	2	10.3	5.0	5
Uraz-98	1	7.6	3.9	5
B. Çarliston	2	8.8	4.2	5
Ege-91	1	7.4	3.3	5

Yaprak kenarı Çizelge 4.4'te görüldüğü gibi örneklerin %72,41'inde tüm (1), %27,59'unda dalgalıdır (2). Dik çiçek yapısı genellikle dolma, domates biberleri ve süs biberinde görülmüştür.

Çizelge 4.5. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri

Örnekler	Petal Rengi	Stigmanın Antere Göre Durumu	Olgunluk Öncesi Meyve Rengi	Meyve Tutumu
TR 75282	1	3	3	3
TR 75283	1	5	3	3
TR 75284	1	5	3	5
TR 75285	1	5	3	3
TR 75286	1	3	2	5
TR 75287	1	3	3	3
TR 75288	1	3	2	7
TR 75289	1	3	2	3
TR 75290	1	7	3	7
TR 75291	1	3	3	5
TR 75292	1	5	3	5
TR 75293	1	5	3	5
TR 75294	1	5	3	5
TR 75295	1	5	2	5
TR 77192	1	3	2	7
TR 77194	1	5	3	5
TR 77195	1	5	2	7
TR 77196	5	5	2	5
TR 74329	1	5	3	3
TR 77205	1	5	2	5
TR 77211	1	3	3	5
TR 74361	1	3	3	3
TR 77214	1	7	3	5
TR 77215	1	3	3	5
TR 77217	1	5	3	5
TR 74440	1	3	3	7
Uraz-98	1	5	3	5
B. Çarliston	1	3	2	5
Ege-91	1	5	2	7

Biber popülasyon ve çeşitlerinin olgunluk öncesi meyve rengi çoğunlukla yeşil (%65,52), % 34,48'i sarı olarak gözlenmiştir. Meyve tutumu yönünden %24,14'ü düşük, %55,17 orta ve %20,69'u yüksektir. Özellikle sivri biberlerde meyve tutumunun yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.6. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri

Örnekler	Olgun Meyve Rengi	Meyve Şekli	Meyve Uzunluğu (cm)	Meyve Genişliği (cm)
TR 75282	8	3	10.4	3.9
TR 75283	8	3	11.2	4.8
TR 75284	8	3	9.9	5.2
TR 75285	5	5	8.7	5.6
TR 75286	8	1	16.4	3.0
TR 75287	8	3	12.7	4.5
TR 75288	8	1	17.5	1.8
TR 75289	8	5	7.8	5.7
TR 75290	8	3	5.1	2.9
TR 75291	8	3	12.5	4.7
TR 75292	8	1	16.3	2.6
TR 75293	8	5	7.4	3.7
TR 75294	8	1	17.0	2.5
TR 75295	8	5	8.4	4.8
TR 77192	8	1	18.6	2.5
TR 77194	9	2	3.6	6.5
TR 77195	8	1	23.6	1.5
TR 77196	8	1	20.8	2.6
TR 74329	8	3	12.8	4.5
TR 77205	6	5	5.5	5.3
TR 77211	8	3	14.1	4.9
TR 74361	8	3	12.8	4.2
TR 77214	8	5	8.9	6.2
TR 77215	9	2	3.5	5.4
TR 77217	8	3	15.0	3.9
TR 74440	8	1	17.5	1.7
Uraz-98	8	5	7.7	5.5
B. Çarliston	8	1	16.5	3.3
Ege-91	8	1	16.0	1.3

Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi örneklerin olgun meyve rengi, dolmalık tip olan TR 75285’te açık turuncu, TR 77205’te turuncu, domates biberi tipinde olan TR 77194 ve TR 77215 populasyonlarında koyu kırmızı ve diğer 25 materyalde (%86,21) kırmızı olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri

Örnekler	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Sapı Uzunluğu (cm)	Meyve Sapı Kalınlığı (cm)	Meyve Eti Kalınlığı (mm)
TR 75282	32.3	3.8	0.5	4
TR 75283	46.4	3.7	0.5	4
TR 75284	54.3	4.9	0.5	4
TR 75285	64.1	4.0	0.6	4
TR 75286	34.1	4.5	0.4	3
TR 75287	47.6	5.2	0.5	4
TR 75288	16.2	4.2	0.4	2
TR 75289	61.5	3.1	0.6	4
TR 75290	14.0	2.7	0.5	3
TR 75291	53.5	4.9	0.5	4
TR 75292	26.5	4.6	0.5	2
TR 75293	27.3	3.2	0.5	3
TR 75294	13.3	3.8	0.4	2
TR 75295	69.3	3.1	0.5	4
TR 77192	37.6	3.7	0.5	3
TR 77194	58.1	1.4	0.6	6
TR 77195	15.6	3.3	0.4	2
TR 77196	44.6	3.8	0.5	3
TR 74329	51.0	4.4	0.5	4
TR 77205	43.1	3.1	0.5	3
TR 77211	68.0	4.2	0.5	5
TR 74361	48.5	5.2	0.5	3
TR 77214	89.6	2.9	0.6	4
TR 77215	38.5	1.6	0.5	4
TR 77217	46.9	4.5	0.5	3
TR 74440	17.0	4.0	0.5	2
Uraz-98	62.3	3.0	0.6	3
B. Çarliston	33.6	3.6	0.4	3
Ege-91	9.3	3.2	0.4	2

En ağır meyveler dolma tipinde olan materyallerde, en hafif meyveler ise sivri ve süs biberlerinde görülmüştür. En kalın meyve eti domates biberinde gözlenirken en ince meyve eti sivri biberlerde saptanmıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.8. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri

Örnekler	Pedicele Bağlantısında Meyve Şekli	Çiçek Burnu Şekli	Meyvenin Enine Kesiti	Tohum Odacık Sayısı
TR 75282	4	1	5	2
TR 75283	4	1	5	2
TR 75284	4	1	5	3
TR 75285	5	3	7	3
TR 75286	3	1	5	2
TR 75287	4	1	7	3
TR 75288	2	1	5	2
TR 75289	5	3	7	3
TR 75290	3	2	5	3
TR 75291	4	1	5	2
TR 75292	3	1	5	3
TR 75293	4	3	7	3
TR 75294	2	1	5	3
TR 75295	5	3	7	4
TR 77192	3	1	5	2
TR 77194	5	3	7	3
TR 77195	2	1	5	2
TR 77196	3	1	5	2
TR 74329	4	1	5	3
TR 77205	5	3	7	3
TR 77211	4	1	5	2
TR 74361	4	1	5	2
TR 77214	5	3	7	3
TR 77215	4	3	7	3
TR 77217	4	1	5	2
TR 74440	2	1	5	3
Uraz-98	5	3	7	4
B. Çarliston	3	1	5	2
Ege-91	2	1	5	2

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi çalışmada kullanılan biber materyallerinde genel olarak dolma ve domates biberleri çökük, kapy biberleri hafif çökük, çarliston ve süs biberleri üçgenimsi ve sivri biberlerin üçgen (90-180°) olarak pedisel bağlantısında meyve şekline sahip oldukları gözlenmiştir. Meyvede çiçek burnu şekli yönünden ise dolma ve domates biberleri çökük, süs biberi yuvarlak, çarliston, sivri ve kapy tip biberlerin sivri çiçek burnu şekline sahip oldukları saptanmıştır.

Çizelge 4.9. Denemede kullanılan biber örneklerinin bazı bitkisel özellikleri

Örnekler	Plesanta Uzunluğu	Meyve Tadı
TR 75282	3	1
TR 75283	2	1
TR 75284	2	1
TR 75285	2	1
TR 75286	3	1
TR 75287	3	1
TR 75288	2	2
TR 75289	2	1
TR 75290	3	2
TR 75291	2	1
TR 75292	3	1
TR 75293	3	2
TR 75294	2	2
TR 75295	2	1
TR 77192	2	1
TR 77194	3	1
TR 77195	2	1
TR 77196	2	1
TR 74329	2	1
TR 77205	2	1
TR 77211	2	1
TR 74361	3	1
TR 77214	1	1
TR 77215	3	1
TR 77217	3	1
TR 74440	2	2
Uraz-98	2	1
B. Çarliston	3	1
Ege-91	3	1

Denemeye alınan biber örneklerinden Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi %3,45'inin plasenta uzunluğu ¼ meyve uzunluğundan küçük, %55,17 'sinin ¼-½ meyve uzunluğu arasında ve %41,38'inin ½ meyve uzunluğundan büyük olduğu belirlenmiştir. Biberlerin 24 tanesinin tatlı (%82,76) ve 5 tanesinin (%17,24) acı olduğu tesbit edilmiştir. Acı biberler Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinden yapılan toplamalardan elde edilen popülasyonlarda çıkmıştır.

4.2. Biber Örneklerinde Belirlenen IPGRI ve UPOV Skala Değerleri Dağılımı

Denemede kullanılan biber örneklerinde IPGRI ve UPOV tarafından belirlenmiş olan skala değerlerinin dağılımı Çizelge 4.10'da görülmektedir.

Çizelge 4.10. Biber örneklerinde incelenen özelliklerin frekans tablosu

Özellik	Skala Değerleri	Adedi	Yüzdesi (%)
Gövde rengi	1 yeşil	21	72.41
	2 mor çizgili yeşil	8	27.59
	3 mor	0	0
Bitkide boğumda antosiyen	1 yeşil	0	0
	3 açık mor	6	20.69
	5 mor	21	72.41
	7 koyu mor	2	6.9
Bitki büyüme şekli	3 yatık	0	0
	5 orta-sıkı	9	31.03
	7 dik	20	68.97
Bitki büyüme yüksekliği	1 <25cm	0	0
	2 25-45cm	16	55.17
	3 46-65cm	13	44.83
	4 66-85cm	0	0
	5 >85cm	0	0
Dallanma şekli-durumu	3 az	1	3.45
	5 orta	23	79.31
	7 yoğun	5	17.24
Yaprak rengi	1 sarı	0	0
	2 açık yeşil	0	0
	3 yeşil	17	58.62
	4 koyu yeşil	12	41.38
	5 açık mor	0	0
	6 mor	0	0
	7 karışık	0	0
Yaprak yoğunluğu	3 seyrek	0	0
	5 orta	22	75.86
	7 yoğun	7	24.14
Yaprak kenarı	1 bütün	21	72.41
	2 dalgalı	8	27.59
	3 dişli	0	0

Çizelge 4.10. Biber örneklerinde incelenen özelliklerin frekans tablosu (devam)

Özellik	Değerleri	Adedi	Yüzdesi (%)
Çiçek duruşu	3 yatık	4	13.79
	5 orta	19	65.52
	7 dik	6	20.69
Petal rengi	1 beyaz	28	96.55
	2 açık sarı	0	0
	3 sarı	0	0
	4 yeşil sarı	0	0
	5 beyaz zemin üzerine mor	1	3.45
	6 mor zemin üzerine beyaz	0	0
	7 mor kenarlı beyaz	0	0
	8 mor	0	0
Stigmanın antere göre durumu	3 altta	12	41.38
	5 aynı	15	51.72
	7 üstte	2	6.9
Olgunluk öncesi meyve rengi	1 beyaz	0	0
	2 sarı	10	34.48
	3 yeşil	19	65.52
	4 turuncu	0	0
	5 mor	0	0
	6 koyu mor	0	0
Meyve tutumu	3 düşük	7	24.14
	5 orta	16	55.17
	7 yüksek	6	20.69
Olgun meyve rengi	1 beyaz	0	0
	2 limon sarı	0	0
	3 açık turuncu sarı	0	0
	4 turuncu sarı	0	0
	5 açık turuncu	1	3.45
	6 turuncu	1	3.45
	7 açık kırmızı	0	0
	8 kırmızı	25	86.21
	9 koyu kırmızı	2	6.89
	10 mor	0	0
	11 kahve	0	0
	12 siyah	0	0

Çizelge 4.10. Biber örneklerinde incelenen özelliklerin frekans tablosu (devam)

Özellik	Karakter Değerleri	Adedi	Yüzdesi (%)
Meyve şekli	1 uzun	10	34.48
	2 yuvarlak	2	6.90
	3 üçgenimsi	10	34.49
	4 çan	0	0
	5 blok	7	24.13
Pedicel bağlantısında meyve şekli	1 üçgen $<90^0$	0	0
	2 üçgen $90-180^0$	5	17.24
	3 piramit	6	20.74
	4 hafif çökük	11	37.93
	5 çökük	7	24.14
Çiçek burnu şekli	1 sivri	19	65.52
	2 yuvarlak	1	3.45
	3 çökük	9	31.03
	4 çökük ve sivri	0	0
Meyvenin enine kesiti	3 az oluklu	0	0
	5 orta	19	65.52
	7 oluklu	10	34.48
Plasenta uzunluğu	1 $< \frac{1}{4}$ meyve uzunluğu	1	3.45
	2 $\frac{1}{4}-\frac{1}{2}$ meyve uzunluğu	16	55.17
	3 $> \frac{1}{2}$ meyve uzunluğu	12	41.38
Meyve tadı	1 tatlı	24	82.76
	2 acı	5	17.24

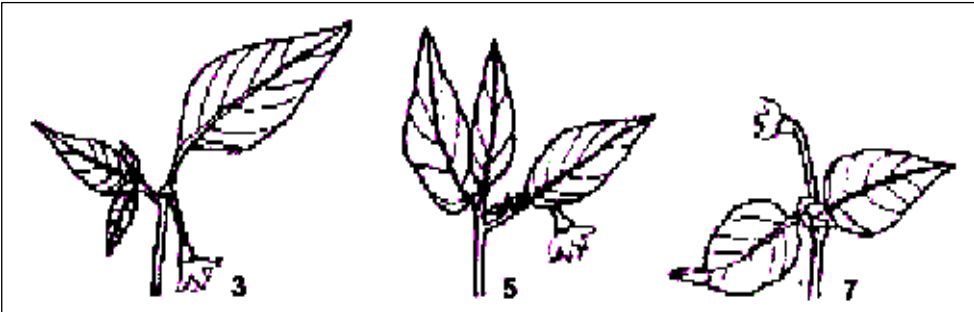
Bitkide boğumlarda antosiyan ise %20.69'u açık mor (3), %72.41'i mor (5) ve %6.9'u koyu mor (7) olarak gözlenmiştir (Şekil 4.4). Boğumlarda koyu mor renkte antosiyan süs biberi ve kapyra biberde saptanmıştır. Bozokalfa ve Eşiyok (2008) 45 biber materyali üzerinde yaptıkları karakterizasyon çalışmasında gövde renginin tüm örneklerde yeşil iken, boğumlardaki antosiyan renginin %73 yeşil, %24.4 mor ve % 2.2'sinde koyu mor olduğunu bildirmiştir.



Şekil 4.4. Bitkide boğumlarda antosiyan (orijinal)

Biber aksesyonlarında bitki yüksekliğinin %55.17'si 25-45 cm, %44.83'ü 46-65 cm arasında olduğu tesbit edilmiştir. Charleston, sivri ve yağlık biberlerde diğer populasyonlara nazaran bitkiler daha yüksek büyüme göstermiştir. Aliyu ve Olarewaju (1994), Nijerya'nın değişik bölgelerinden elde ettikleri 10 adet biber populasyonu ve üç adet standart biber çeşidi üzerinde yaptıkları karakterizasyon çalışmasında bitki yüksekliğinin 30.98 cm ile 47.80 cm arasında olduğunu bildirmiştir.

Tanımlama listesinde yer alan tüm çiçek duruşları (Şekil 4.5) açısından populasyonlar incelenmiştir. Populasyonların %13.79'u yatık (3), %65.52'si orta (5), %20.69'u dik (7) çiçek duruşuna sahip olduğu saptanmıştır (Şekil 4.6).

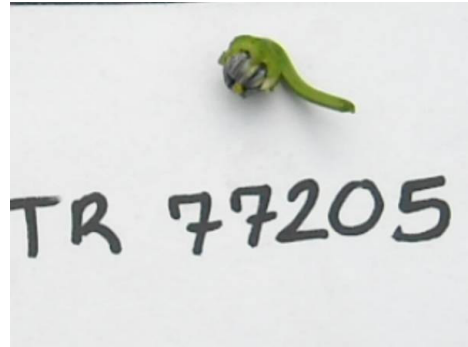
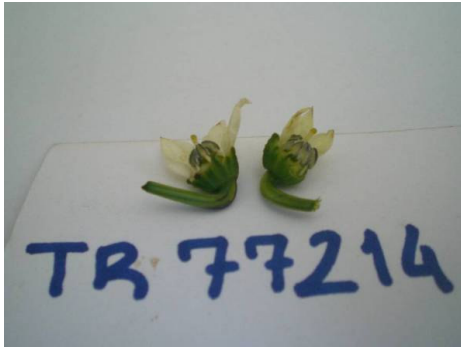


Şekil 4.5. Çiçek duruşları (Anonim, 1995)

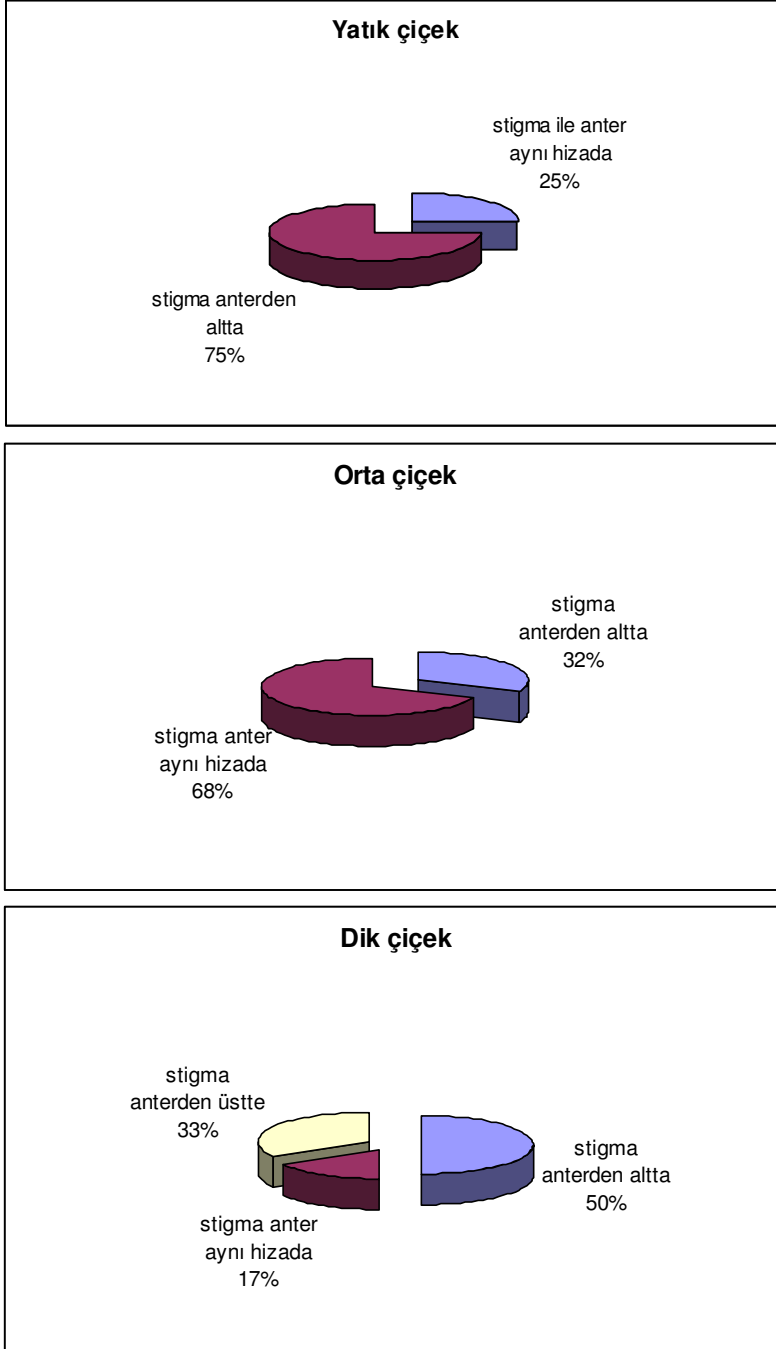


Şekil 4.6. Çiçek duruşları (orijinal)

Stigmanın antere göre olan durumu incelendiğinde, örneklerde heterostili gözlenmiştir. TR 77214 ve TR 75290 populasyonlarında pin tipi çiçek yapısı görülmüş (%6.9), örneklerin %41.38'lik kısmında stigmanın antere göre altta (thrum tipi çiçek) olduğu ve %51.72'sinin ise aynı seviyede olduğu saptanmıştır (Şekil 4.7).



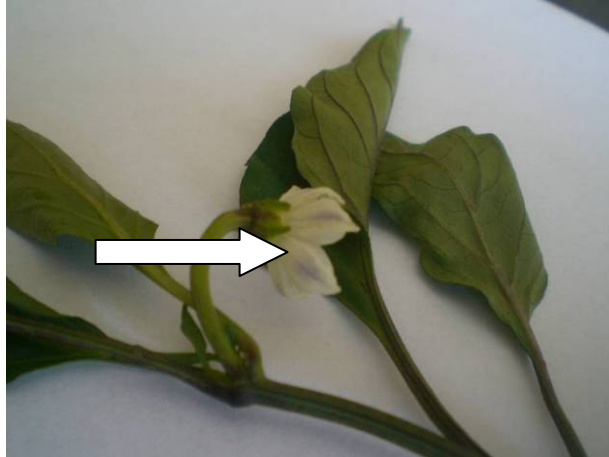
Şekil 4.7. Stigmanın antere göre durumları (solda; stigma anterden daha uzun, sağda; aynı boyda) (orijinal)



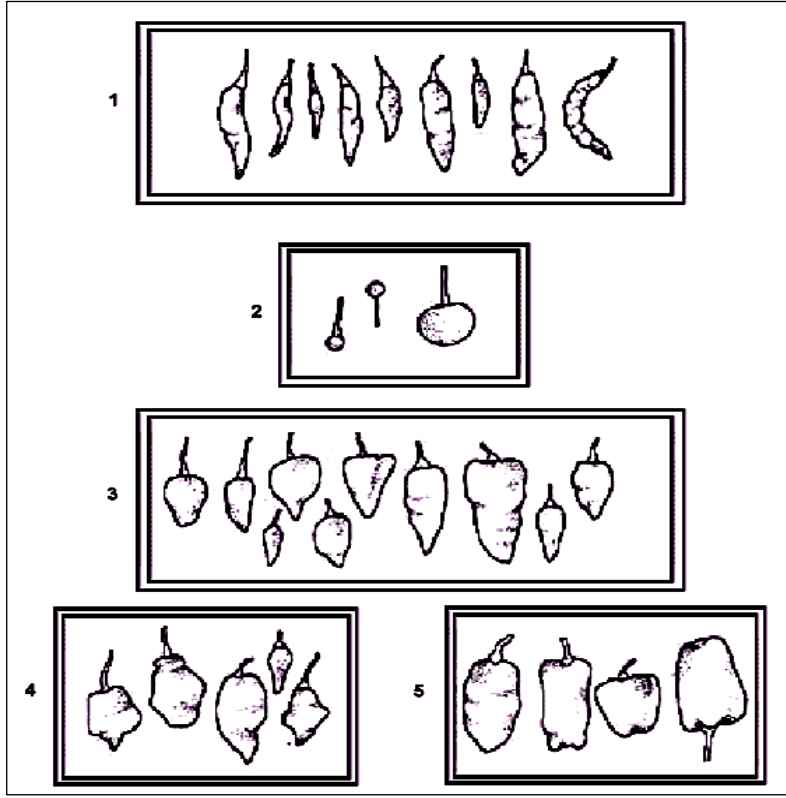
Şekil 4.8. Çiçek duruşlarına göre stigmanın antere göre olan durumlarının dağılımı

Şalk vd. (2008), biberlerde % 7.6-36.8 arasında değişen oranlarda yabancı dölleme görüldüğünü, çeşitlere göre değişen yabancı dölleme miktarının ortalama % 16.5 olduğunu ve bu yabancı dölleme miktarı üzerine çiçeğin yapısı, anterlerin stigmaya olan yakınlığı ve ortamdaki ziyaretçi böcek yoğunluğunun büyük etkisinin olduğunu bildirmektedirler. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada (Şekil 4.8) yatık çiçek yapısına sahip olan örneklerde thrum tipi yani stigmanın antere göre daha kısa olanları (%75), orta çiçek yapısına sahip olanlardan yine stigmanın antere göre daha kısa olanları (%32) ile dik çiçek yapısına sahip olanlardan pin tipi çiçek yani stigmanın antere göre üstte (%33) olanlarında, olgunlaşan çiçek tozlarının kendi dişi tepesine ulaşmasının daha zor olabileceği göz önüne alınarak yabancı dölleme ihtimalinin diğerlerine nazaran daha yüksek olabileceği düşünülmektedir.

Petal rengi bütün örneklerde beyaz (1) iken, yalnızca TR 77196 nolu populasyonda beyaz zemin üzerine mor (5) olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.9). Ulusal Gen Bankasından alınan 185 farklı biber materyalinde Mutlu vd. (2009)'nin yaptıkları çalışmada tüm populasyonların petal renginin beyaz olduğu bildirilmektedir. Dolayısıyla bu aksiyon Ulusal Gen Bankasında karakterizasyonu yapılan biber populasyonları içinde farklı petal rengine sahip ilk örnektir. Bu populasyon Tekirdağ ilinin Malkara ilçesinde yapılan toplamadan elde edilmiştir.



Şekil 4.9. Beyaz zeminde mor petal rengi, TR77196 (orijinal)



Şekil 4.10. Meyve şekilleri (Anonim, 1995)

Tanımlama listesinde yer alan, Şekil 4.10'da görülen biberlere ait meyve şekillerinden, örneklerin 10 adeti (%34.48) uzun (1), 2 adeti (%6.9) yuvarlak (2), 10 adeti (%34.48) üçgenimsi (3), 7 adeti (%24.13) blok (5) olarak belirlenmiştir. İncelenen populasyonlar geniş bir varyasyon göstermektedir. Tanımlama listesinde yer alan tiplerden sadece çan tipindeki 4 nolu meyve şekli dışında hepsini içermektedir. Alan (1984) 176 farklı biber populasyonunu 99 konik, 37 çan, 30 sivri, 6 basık, 4 yuvarlak meyve şekline sahip biberler olarak gruplandırmıştır.

Mutlu vd. (2009) inceledikleri 185 farklı biber populasyonunun tanımlama listesinde yer alan tüm tipleri içerdiğini ve yaptıkları çalışmada meyve şekli açısından biber örneklerinin %43.24'ünün uzun (çarliston, sivri, süs), %27.57'sinin üçgen (yağlık, süs, konik), %22.16'sının blok (dolma, üçburun), %3.79'unun çan ve %3.24'ünün yuvarlak (süs) grupta yer aldığını bildirmişlerdir.

Son elli yıl içinde yapılan ıslah ve geliştirme çalışmaları sonucunda kıl, sivri, çarliston, kapyra, dolma, blok, lamuyo, jalopeno, domates ve süs biberi gibi farklı renk ve tiplerde biberler ortaya çıkmıştır (Anonim, 2009d). Yapılan gözlemler sonucunda ele alınan materyallerde Çizelge 4.11.'de görüldüğü şekilde çarliston, acı sivri, tatlı sivri, kapyra, dolma, üç burun, domates biberi ve süs biberi gibi tipler bulunduğu saptanmıştır.

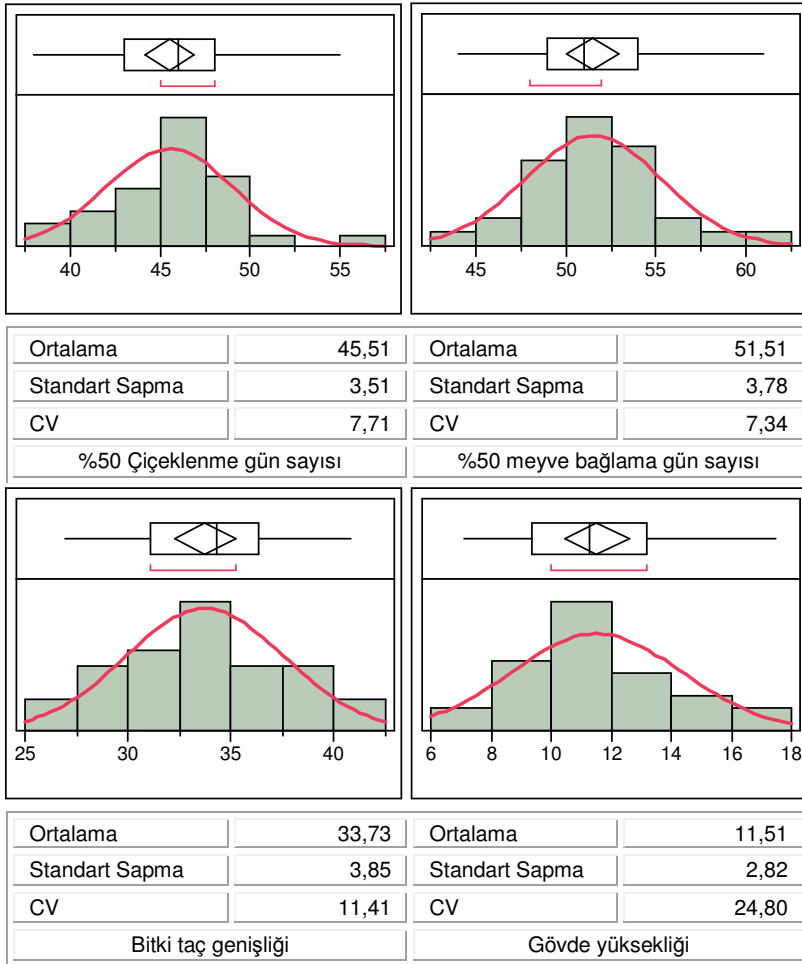
Çizelge 4.11. Biber örneklerinde tesbit edilen tipler

Örnekler	Biber Tipleri	Örnekler	Biber Tipleri
TR 75282	kapyra	TR 77194	domates biberi
TR 75283	kapyra	TR 77195	tatlı sivri
TR 75284	kapyra (kısa)	TR 77196	çarliston
TR 75285	dolma	TR 74329	kapyra
TR 75286	çarliston	TR 77205	dolma
TR 75287	kapyra	TR 77211	kapyra
TR 75288	acı sivri	TR 74361	kapyra
TR 75289	dolma	TR 77214	dolma
TR 75290	süs biberi	TR 77215	domates biberi
TR 75291	kapyra	TR 77217	kapyra
TR 75292	çarliston	TR 74440	acı sivri
TR 75293	üçburun	Uraz-98	dolma
TR 75294	acı sivri	B. Çarliston	çarliston
TR 75295	dolma	Ege-91	tatlı sivri
TR 77192	çarliston		

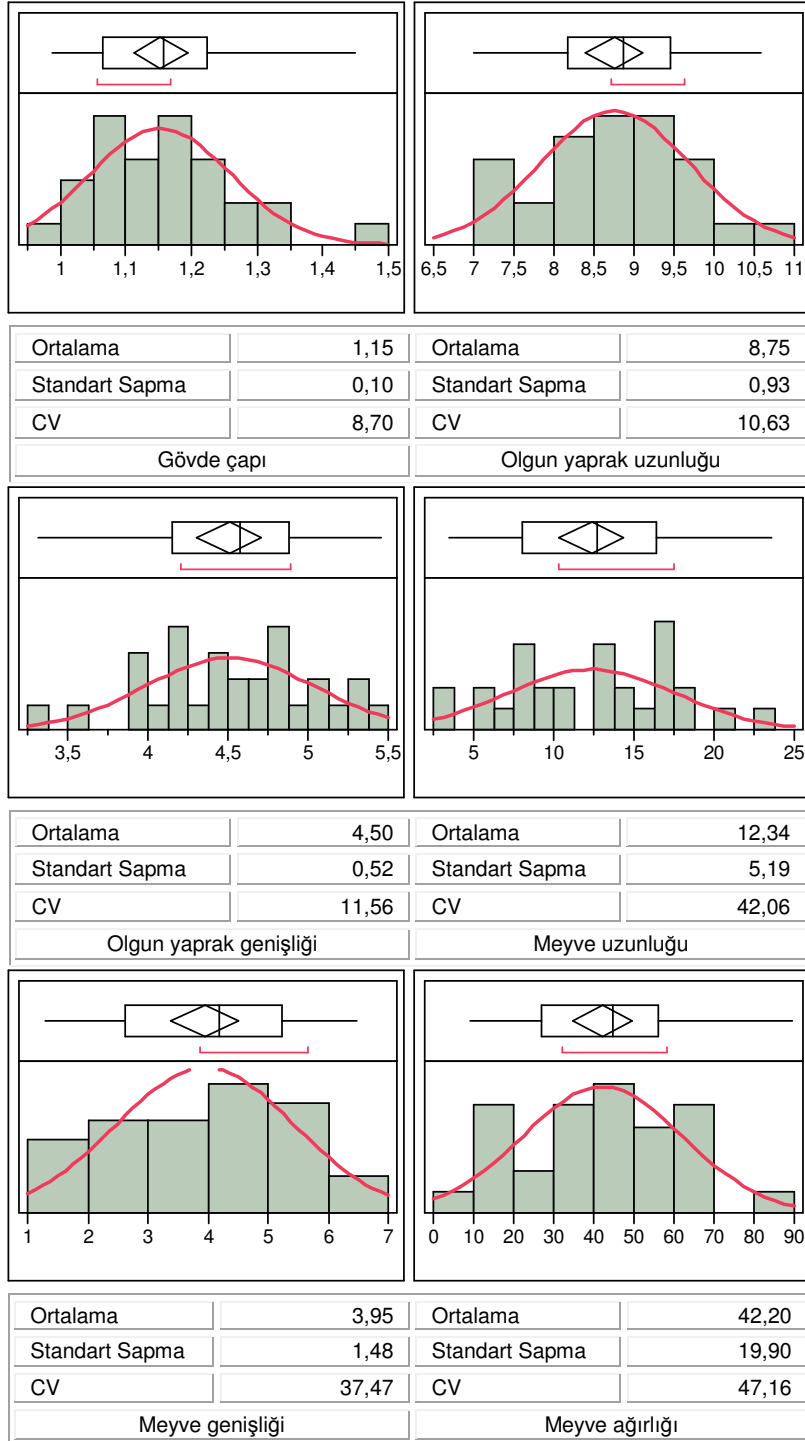
4.3. Biber Örneklerinde Ölçülen Özellikler

İncelenen biber örneklerine ait ölçülen özelliklerin frekans dağılımı Şekil 4.11’de ve istatistiki değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir.

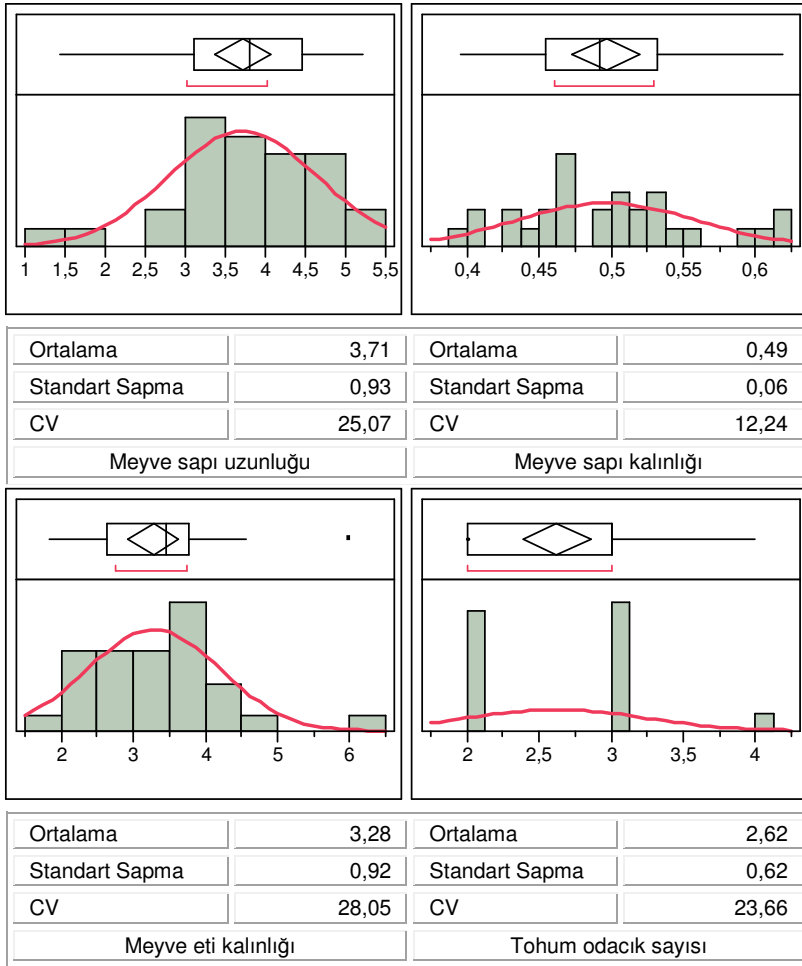
Şekil 4.11 ve Çizelge 4.12 incelendiğinde biber örnekleri arasında geniş bir varyasyon olduğu görülmektedir. En geniş varyasyon, CV değerlerinden de anlaşılacağı gibi özellikle meyve ağırlığı, meyve uzunluğu ve meyve genişliğinde görülmüştür. Biber örneklerinde %50 çiçeklenme gün sayılarının ortalaması 45, % 50 meyve bağlama gün sayılarının ortalaması 51 gün olarak belirlenmiştir. Ortalama meyve uzunluğu 12.34 cm, genişliği 3.95 cm ve ağırlığı 42.20 g’dır.



Şekil 4.11. Biber örneklerinde ölçülen özelliklerin frekans dağılımı



Şekil 4.11. Biber örneklerinde ölçülen özelliklerin frekans dağılımı (devam)



Şekil 4.11. Biber örneklerinde ölçülen özelliklerin frekans dağılımı (devam)

Çizelge 4.12 Biber örneklerine ait bazı istatistikî veriler

Özellik	Min. Değer	Maks. Değer	Ort.	Std. Hata	Std. Sapma	Varyans
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	38.0	55.0	45.5	0.7	3.5	12.3
%50 Meyve Bağ. Gün Sayısı	44.0	61.0	51.5	0.7	3.8	14.3
Bitki Taç Genişliği (cm)	26.9	40.8	33.7	0.7	3.9	14.8
Bitki Gövde Uzunluğu (cm)	7.1	17.5	11.5	0.5	2.8	8.0
Olgun Yaprak Uzunluğu (cm)	7.0	10.6	8.8	0.2	0.9	0.9
Olgun Yaprak Genişliği (cm)	3.3	5.5	4.5	0.1	0.5	0.3
Meyve Uzunluğu (cm)	3.5	23.6	12.3	1.0	5.2	26.3
Meyve Genişliği (cm)	1.3	6.5	4.0	0.3	1.5	2.2
Meyve Ağırlığı (g)	9.2	89.6	42.2	3.7	20.0	389.3
Meyve Sapı Uzunluğu (cm)	1.4	5.2	3.7	0.2	0.9	0.9
Meyve Eti Kalınlığı (mm)	2.0	6.0	3.3	0.2	0.9	0.9
Tohum Odacık Sayısı	2.0	4.0	2.6	0.1	0.6	0.4

4.4. Varyans Analizi Bulguları

Çalışma sonucunda 26 biber popülasyonu ve 3 biber çeşidine ait verilerde Duncan çoklu sınıflandırma testi uygulanmış ve sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir. Çizelgede en yüksek ve en düşük değerler koyu renkli olarak gösterilmiştir.

Duncan çoklu sınıflandırma testi sonucuna göre, %50 çiçeklenme gün sayısı en kısa TR 77215 (38 gün), en uzun TR 74329 (55 gün) popülasyonunda görülmüştür. % 50 meyve bağlama gün sayısına baktığımızda ise TR 77215 (44.50 gün) ve TR 77215 (45 gün) en kısa gün sayısına sahipken en uzun gün sayısı yine TR 74329 (61 gün) popülasyonunda tesbit edilmiştir. Mutlu vd. (2009) 185 farklı biber popülasyonunda yaptıkları çalışmada %50 çiçeklenme gün sayısının en

yüksek 55 gün en düşük 19 gün ve %50 meyve bağlama gün sayısının en yüksek 65 ve en düşük 40 gün olduğunu bildirmektedir.

En geniş bitki taç genişliğine sahip populasyon TR 77211 (40.79 cm) olurken, en dar taç genişliğine sahip populasyon TR 75294 (27.00 cm) ve Bağcı Çarliston (26.92 cm) çeşidi olmuştur. TR 74361 (17.31 cm) populasyonu en uzun gövde yüksekliğine sahip olurken, en kısa gövde yüksekliği TR 77205 (7.13 cm) populasyonunda görülmüştür. Gövde çapı en uzun TR 75295 (1.50 cm), en kısa TR 75288 (0.99 cm) populasyonunda saptanmıştır. En uzun olgun yaprak TR 75291'de (10.58 cm), en kısa TR 75294 ve TR 77195 (7.00 cm) populasyonlarında bulunmuştur. En geniş olgun yaprak TR 75291'de (5.46 cm), en dar ise TR 77195 populasyonu (3.60 cm) ve Ege-91 (3.31 cm) çeşidinde saptanmıştır.

Meyve uzunluğu bakımından TR 77195 (23.60 cm) en yüksek değeri verirken, TR 77194 ve TR 77215 (3.52 cm) populasyonları en düşük değeri vermiştir. El Tahir (1994), 116 adet biber örneğinin karakterizasyonunu yapmış, meyve uzunluklarının % 92.6'sının 1-7.5 cm ve % 7.4'ünün 7.6-12.5 cm arasında olduğunu bildirmiştir. Deonton and Vakinde (1993) aksesyonlar içerisinde bitki ve meyve özelliklerinde varyasyon bulunduğunu, meyve uzunluğunun 2.5-14 cm arasında değiştiğini bildirmektedir. Meyve genişliğinde en yüksek değeri TR 77194 (6.49 cm), en düşük değeri aynı grupta yer alan TR 77195 populasyonu ve Ege-91 (1.30 cm) çeşidi vermiştir.

Meyve ağırlığında geniş bir varyasyon görülürken en ağır meyve TR 77214 (89.60 g) populasyonunda, en hafif meyve ise Ege-91 (9.33 g) çeşidi sonra 13.30 g ile TR 75294 populasyonunda belirlenmiştir. Cherian ve Indira (2003) Hindistan'ın Kerala Bölgesi'nden toplanan 25 adet farklı *Capsicum chinense* Jacq türüne ait yerel tipin karakterizasyonunda meyve ağırlığının 0.9-7.2 g arasında olduğunu bildirmiştir. Bizim örneklerimiz bu çalışmadaki materyallere göre oldukça ağırdır.

Meyve sapı uzunluğu bakımından en uzun değere sahip populasyonlar TR 75287 (5.21 cm) ve TR 74361 (5.22 cm) olurken, en kısa değere sahip populasyonlar TR 77194 (1.40 cm) ve TR 77215 (1.62 cm) olmuştur. Meyve sapı kalınlığı yönünden ise en geniş değer TR 75289 ve TR 77214 (0.62 cm) populasyonlarında, en dar değer TR 77195 (0.40 cm) populasyonu ve Ege-91 çeşidinde bulunmuştur. Meyve

eti kalınlığı bakımından domates biberi tipinde olan TR 77194 (6.00 mm) populasyonu en yüksek değeri ve en düşük değeri ise Ege-91 (1.83 mm) çeşidi sonra 2 mm ile TR 75294 populasyonu vermiştir.

Sreelathakumary ve Rajamony (2003), tarafından *C. frutescens* L. Türüne ait 20 tipte morfolojik karakterizasyon çalışması yapılmış, varyans analizi sonucu, bitki boyu, gövde eni, yaprak alanı, yaprak sap uzunluğu, meyve boyu, meyve çevresi, meyve ağırlığı, bitki başına meyve sayısı ve bitki başına verim özelliklerinde istatistiki olarak önemli farklılıklar olduğu bildirilmiştir.

Tohum odacık sayıları TR 75295 populasyonu ve ve Uraz-98 (4 adet) çeşidinde en yüksek, TR 75282, TR 75288, TR 75291, TR 77192, TR 77196, TR 77211 populasyonları ve Ege-91 (2 adet) çeşidinde en az bulunmuştur. Genel olarak dolmalık, domates ve süs biber tiplerinin 3-4 gözlü, çarliston, kapyra ve sivri tiplerin 2 gözlü tohum odacıklarına sahip oldukları saptanmıştır.

Çizelge 4.13. Biber örneklerinde Duncan çoklu sınıflandırma testi

Biber Örnekleri	%50 Çiçeklenme		%50 Meyve		Bitki Taç		Gövde	
	gün sayısı		Bağlama Gün		Genişliği		Yüksekliği	
	Sayısı		(cm)		(cm)			
TR 75282	45.00	g-i	52.50	g-i	29.09	c-d	10.70	d-j
TR 75283	46.00	f-h	53.50	e-g	31.94	a-d	10.07	d-k
TR 75284	48.00	c-e	54.00	d-f	36.75	a-d	13.63	b-d
TR 75285	47.00	d-f	54.50	de	34.83	a-d	10.95	d-j
TR 75286	45.00	g-i	51.50	ij	34.88	a-d	11.90	c-h
TR 75287	51.00	b	59.00	b	32.67	a-d	15.50	ab
TR 75288	45.00	g-i	51.00	jk	29.04	c-d	11.25	d-i
TR 75289	49.00	c	54.00	d-f	29.63	b-d	11.20	d-i
TR 75290	47.00	d-f	55.00	d	31.26	a-d	8.38	h-k
TR 75291	47.50	c-f	54.50	de	35.00	a-d	15.17	a-c
TR 75292	48.00	c-e	53.00	f-h	34.63	a-d	11.63	d-i
TR 75293	46.50	e-g	52.00	h-j	37.50	a-d	10.25	d-k
TR 75294	49.00	c	57.00	c	27.00	d	12.00	c-g
TR 75295	48.00	c-e	53.50	e-g	35.30	a-d	9.30	g-k
TR 77192	42.00	lm	48.00	n-p	35.85	a-d	11.32	d-i
TR 77194	42.50	k-m	47.50	op	31.10	a-d	8.30	h-k
TR 77195	39.50	n	45.00	r	31.10	a-d	10.00	e-k
TR 77196	44.00	i-k	50.00	kl	33.64	a-d	13.21	b-e
TR 74329	55.00	a	61.00	a	31.50	a-d	15.98	ab
TR 77205	43.50	i-l	49.00	l-n	40.49	ab	7.13	k
TR 77211	44.50	h-j	49.00	l-n	40.79	a	11.50	d-i
TR 74361	46.00	f-h	51.50	ij	33.50	a-d	17.31	a
TR 77214	41.50	m	47.00	p	39.32	a-c	8.24	i-k
TR 77215	38.00	o	44.50	r	28.55	c-d	7.43	j-k
TR 77217	45.00	g-i	51.00	jk	34.76	a-d	13.21	b-e
TR 74440	48.50	cd	48.50	m-o	38.50	a-c	17.50	a
Uraz-98	43.00	j-m	50.00	kl	38.37	a-c	8.50	g-k
BÇ	46.00	f-h	52.00	h-j	26.92	d	9.50	f-k
Ege—91	43.50	i-l	49.50	lm	34.33	a-d	12.92	b-f
Ortalama	45.67		51.67		33.73		11.52	

Çizelge 4.13. Biber örneklerinde Duncan çoklu sınıflandırma testi (devam)

Biber Örnekleri	Gövde Çapı		Olgun Yaprak		Olgun Yaprak		Meyve	
	(cm)		Uzunluğu		Genişliği		Uzunluğu	
			(cm)		(cm)		(cm)	
TR 75282	1.06	de	8.46	c-g	4.22	c-g	10.36	h-j
TR 75283	1.14	b-e	9.00	a-f	4.64	a-f	11.16	g-i
TR 75284	1.26	b-d	9.63	a-d	5.25	ab	9.88	h-j
TR 75285	1.01	de	8.90	a-f	4.83	a-d	8.70	ij
TR 75286	1.17	b-e	9.98	a-c	5.17	ab	16.41	c-e
TR 75287	1.07	c-e	9.63	a-d	5.25	ab	12.67	f-h
TR 75288	0.99	e	8.49	b-g	4.64	a-f	17.50	cd
TR 75289	1.09	b-e	8.28	c-g	4.43	b-g	7.78	j-l
TR 75290	1.16	b-e	8.31	c-g	3.88	f-h	5.08	lm
TR 75291	1.25	b-d	10.58	a	5.46	a	12.50	f-h
TR 75292	1.18	b-e	9.29	a-e	4.59	b-f	16.26	c-e
TR 75293	1.33	a-c	8.88	a-f	4.29	c-g	7.38	j-l
TR 75294	1.02	de	7.00	g	4.00	e-h	17.00	c-e
TR 75295	1.50	a	9.00	a-f	4.80	a-d	8.40	i-k
TR 77192	1.16	b-e	8.94	a-f	4.47	b-f	18.56	bc
TR 77194	1.18	b-e	7.20	f-g	3.90	f-h	3.62	m
TR 77195	1.10	b-e	7.00	g	3.60	gh	23.60	a
TR 77196	1.10	b-e	9.37	a-e	4.57	b-f	20.81	b
TR 74329	1.01	de	8.87	a-f	4.45	b-f	12.83	f-h
TR 77205	1.23	b-e	8.06	d-g	4.15	d-g	5.54	k-m
TR 77211	1.22	b-e	9.46	a-d	4.85	a-d	14.10	e-g
TR 74361	1.16	b-e	8.72	b-g	5.03	a-c	12.84	f-h
TR 77214	1.33	ab	9.52	a-d	4.86	a-d	8.88	ij
TR 77215	1.12	b-e	7.85	d-g	4.15	d-g	3.52	m
TR 77217	1.23	b-e	9.45	a-d	4.89	a-d	14.98	d-f
TR 74440	1.20	b-e	10.30	ab	5.00	a-c	17.50	cd
Uraz-98	1.13	b-e	7.62	e-g	3.93	f-h	7.71	j-l
BÇ	1.07	c-e	8.75	b-g	4.21	c-g	16.50	c-e
Ege-91	1.06	de	7.42	f-g	3.31	h	16.00	c-e
Ortalama	1.16		8.76		4.51		12.35	

Çizelge 4.13. Biber örneklerinde Duncan çoklu sınıflandırma testi (devam)

Biber Örnekleri	Meyve Genişliği		Meyve Ağırlığı		Meyve Sapı Uzunluğu		Meyve Sapı Kalınlığı	
	(cm)		(g)		(cm)		(cm)	
TR 75282	3.87	f-i	32.34	i-n	3.80	c-f	0.47	d-j
TR 75283	4.78	c-e	46.44	d-k	3.71	c-f	0.51	c-g
TR 75284	5.16	c-e	54.25	b-g	4.94	ab	0.49	d-j
TR 75285	5.63	a-c	64.08	b-d	4.03	b-e	0.60	a-c
TR 75286	3.04	i-k	34.13	g-l	4.55	a-c	0.45	e-j
TR 75287	4.46	d-g	47.58	d-i	5.21	a	0.50	d-h
TR 75288	1.80	lm	16.19	l-o	4.20	b-d	0.41	h-j
TR 75289	5.66	a-c	61.53	b-e	3.08	e-g	0.61	a
TR 75290	2.88	jk	14.00	m-o	2.67	g	0.47	d-j
TR 75291	4.67	c-g	53.50	b-h	4.92	ab	0.47	d-j
TR 75292	2.61	kl	26.46	k-o	4.58	a-c	0.51	c-g
TR 75293	3.71	g-j	27.25	j-o	3.21	d-g	0.53	a-e
TR 75294	2.50	kl	13.30	no	3.80	c-f	0.42	g-j
TR 75295	4.80	c-e	69.30	b	3.11	e-g	0.51	c-f
TR 77192	2.53	kl	37.58	g-k	3.68	c-g	0.52	b-f
TR 77194	6.49	a	58.10	b-f	1.40	h	0.61	ab
TR 77195	1.48	m	15.60	l-o	3.30	d-g	0.40	ij
TR 77196	2.65	kl	44.63	d-k	3.80	c-f	0.52	b-f
TR 74329	4.49	d-g	50.98	b-i	4.42	a-c	0.46	d-j
TR 77205	5.29	b-d	43.11	e-k	3.10	e-g	0.47	d-j
TR 77211	4.85	c-e	67.96	bc	4.16	b-d	0.54	a-e
TR 74361	4.19	e-h	48.50	c-i	5.22	a	0.46	d-j
TR 77214	6.20	ab	89.60	a	2.86	fg	0.62	a
TR 77215	5.37	b-d	38.45	f-k	1.62	h	0.49	d-i
TR 77217	3.94	f-i	46.92	d-j	4.52	a-c	0.53	a-e
TR 74440	1.70	lm	17.00	l-o	4.00	b-e	0.48	d-j
Uraz-98	5.46	b-d	62.34	b-e	3.03	e-g	0.55	a-d
BÇ	3.28	h-k	33.58	h-m	3.57	c-g	0.43	f-j
Ege--91	1.30	m	9.33	o	3.17	d-g	0.40	j
Ortalama	3.96		42.21		3.71		0.50	

Çizelge 4.13. Biber örneklerinde Duncan çoklu sınıflandırma testi (devam)

Biber Örnekleri	Meyve Eti Kalınlığı (mm)		Tohum Odacık Sayısı (adet)	
TR 75282	3.52	d-i	2.0	d
TR 75283	3.80	b-f	2.5	cd
TR 75284	4.06	b-e	2.5	cd
TR 75285	3.73	c-g	3.0	bc
TR 75286	2.80	h-k	2.5	cd
TR 75287	3.58	c-h	2.5	cd
TR 75288	2.05	k-m	2.0	d
TR 75289	3.64	c-g	3.5	ab
TR 75290	2.77	i-l	3.0	bc
TR 75291	3.75	c-g	2.0	d
TR 75292	2.18	k-m	3.0	bc
TR 75293	2.50	j-m	3.0	bc
TR 75294	2.00	lm	3.0	bc
TR 75295	4.25	b-d	4.0	a
TR 77192	3.08	f-j	2.0	d
TR 77194	6.00	a	3.0	bc
TR 77195	2.09	k-m	2.0	d
TR 77196	3.07	f-j	2.0	d
TR 74329	3.52	d-i	3.0	bc
TR 77205	2.82	h-k	3.5	ab
TR 77211	4.56	b	2.0	d
TR 74361	3.47	d-i	2.5	cd
TR 77214	3.86	b-f	3.5	ab
TR 77215	4.33	bc	3.0	bc
TR 77217	3.43	e-i	2.0	d
TR 74440	2.05	k-m	3.0	bc
Uraz-98	3.46	d-i	4.0	a
BÇ	2.96	g-j	2.5	cd
Ege—91	1.83	m	2.0	d
Ortalama	3.28		2.71	

4.5. İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyonlar

İncelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 4.14'te verilmiştir. Bazı özellikler arasında korelasyonlar bulunurken, bazıları arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır.

En yüksek pozitif korelasyon meyve genişliği ile pedisel bağlantısında meyve şekli arasında (0.95**) tesbit edilmiştir. Meyvenin pedisel bağlantısındaki şekli üçgenden çökük yapıya doğru gittikçe meyvenin genişliği artma göstermiş ve ağırlığı da artmıştır. Bu özelliklerin her ikisiyle meyve ağırlığı arasındaki (0.86**) yüksek pozitif korelasyon da bunu doğrulamaktadır.

Pedisel bağlantısındaki meyve şeklinin üçgenden çökük yapıya doğru değişmesiyle, meyve şekli (0.85**) de sivriden dolmalığa doğru değişim göstermiş, meyve sapı kalınlığı (0.78**), meyve eti kalınlığı (0.78**) ve meyvenin enine kesitinde (0.72**) olukluluk artmıştır. Buna karşılık meyve uzunluğu(-0.76**) azalmış, meyve tutumu (-0.62), ve bitki yüksekliği (-0.54) düşme göstermiştir.

Meyve genişliği arttıkça meyve ağırlığı (0.86**), meyve eti kalınlığı (0.84**), meyve sapı kalınlığı (0.75**) da artmış, meyve şekli (0.73**) sivriden dolma tipine doğru değişim göstermiştir. Meyve uzunluğu (-0.78**) ve meyve tutumunda (-0.62**) ise azalma görülmüştür.

İkinci olarak en yüksek pozitif korelasyon %50 çiçeklenme gün sayısı ile %50 meyve bağlama gün sayısı arasında (0.93**) bulunmuştur. Bu durum bize çiçeklenme tarihinin ilerlemesiyle meyve bağlamanın da geciktiğini göstermektedir.

Meyvede çiçek burnu şekli ile meyvenin enine kesiti arasındaki (0.90**) pozitif korrelatif ilişki de yüksek çıkmıştır. Çiçek burnu şekli sivriden çökük pozisyona doğru değişim gösterdikçe olukluluk da artmıştır. Meyvede çiçek burnu şekliyle meyve sapı kalınlığı (0.65**), meyve genişliği (0.64**) pozitif korrelatif ilişki, meyve uzunluğu (-0.78**), bitki büyüme şekli (-0.74**), meyve sapı uzunluğu (-0.69**) ve gövde yüksekliği (-0.65**) arasında negatif korrelatif ilişki görülmüştür. Ayrıca meyvenin enine kesitiyle meyve şekli (0.70**), meyve

genişliği (0.67**), meyve sapı kalınlığı (0.65**) arasında pozitif, meyve uzunluğu (- 0.70**), bitki büyüme şekli (- 0.61**) arasında negatif korelasyon vardır.

Olgun yaprak uzunluğu ve genişliği arasındaki (0.88**) ilişki de önemli bulunmuştur. Yapraklardaki uzunluğa paralel olarak genişlik de yüksek çıkmıştır.

Bitki yüksekliliği ile meyve uzunluğu arasında da (0.65**) nemli korelasyon oluşmuş, uzun meyve oluşturan bitkilerin diğerlerine göre daha uzun boylu oldukları gözlenmiştir.

Meyve tadıyla, meyve ağırlığı (- 0.58**) ve meyve eti kalınlığı (- 0.51**) arasında negatif korelasyon bulunmuş, genel olarak acı olan biber örneklerinin daha hafif ve daha ince meyve etine sahip oldukları saptanmıştır. Ayrıca meyve ağırlığı ile meyve eti kalınlığı arasında da (0.77**) pozitif korelasyon oluşmuş, meyve eti kalınlığı arttıkça meyve ağırlığının da arttığı belirlenmiştir.

Yaprak kenarı şekli ve petal rengi özellikleri ile incelenen diğer özellikler arasında hiçbir önemli korelasyon bulunamamıştır.

Gonzalez ve Azurdia (1985), 14 biber örneğinde yaptığı morfolojik karakterizasyon sonucu kalitatif ve kantitatif özelliklerde büyük değişim gözlediğini, meyve büyüklüğü ve meyve eti kalınlığı ile dallanma, iek durumu, bitki genişliği, filament uzunluğu ve tohum genişliği arasında pozitif ilişki, her koltukta meyve sayısı ile negatif ilişki; meyve büyüklüğü ve meyve genişliği ile stigma durumu arasında negatif ilişki gözlendiğini bildirmektedir.

Korelasyon karakterlerinde kullanılan kısaltmalar:

- K 1: %50 Çiçeklenme Gün Sayısı
K 2: %50 Meyve Bağlama Gün Sayısı
K 3: Gövde Rengi
K 4: Bitkide Boğumlarda Antosiyen
K 5: Bitki Büyüme Şekli
K 6: Bitki Yüksekliği (cm)
K 7: Bitki Taç Genişliği (cm)
K 8: Gövde Yüksekliği (cm)
K 9: Gövde Çapı (cm)
K 10: Dallanma Şekli-Durumu
K 11: Yaprak Yoğunluğu
K 12: Yaprak Rengi
K 13: Yaprak Kenarı
K 14: Olgun Yaprak Uzunluğu(cm)
K 15: Olgun Yaprak Genişliği(cm)
K 16: Çiçek Duruşu
K 17: Petal Rengi
K 18: Stigmanın Antere Göre Durumu
K 19: Olgunlaşma Öncesi Meyve Rengi
K 20: Meyve Tutumu
K 21: Olgun Meyve Rengi
K 22: Meyve Şekli
K 23: Meyve Uzunluğu (cm)
K 24: Meyve Genişliği (cm)
K 25: Meyve Ağırlığı (g)
K 26: Meyve Sapı Uzunluğu (cm)
K 27: Meyve Sapı Kalınlığı (cm)
K 28: Meyve Eti Kalınlığı (mm)
K 29: Pedisel Bağlantısında Meyve Şekli
K 30: Meyvede Çiçek Burnu Şekli
K 31: Meyvenin Enine Kesiti
K 32: Tohum Odacık Sayısı
K 33: Plesanta Uzunluğu
K 34: Meyve Tadı

Çizelge 4.14. Biber örneklerinde karakterler arasındaki korelasyon katsayıları
(devam)

	K 31	K 32	K 33	K 34
K 1	-0.15	0.24	0.01	0.20
K 2	-0.10	0.21	0.06	0.13
K 3	-0.29	-0.25	0.42*	-0.08
K 4	0.05	0.05	0.43*	0.12
K 5	-0.61**	-0.54**	0.06	-0.09
K 6	-0.51**	-0.35	0.13	0.14
K 7	0.20	0.21	-0.35	-0.13
K 8	-0.48**	-0.28	0.05	0.06
K 9	0.27	0.32	-0.15	-0.05
K 10	0.10	0.20	-0.07	0.07
K 11	0.27	0.35	0.20	0.17
K 12	-0.02	-0.05	-0.07	-0.01
K 13	-0.12	0.00	0.14	0.13
K 14	-0.21	-0.17	-0.13	-0.08
K 15	-0.07	-0.08	-0.18	-0.13
K 16	0.54**	0.36	0.03	-0.05
K 17	-0.14	-0.19	-0.13	-0.09
K 18	0.17	0.39*	-0.23	0.11
K 19	0.07	0.26	0.10	0.14
K 20	-0.29	-0.12	-0.06	0.43*
K 21	-0.20	-0.09	0.28	0.07
K 22	0.70**	0.55**	-0.28	-0.16
K 23	-0.70**	-0.59**	-0.11	0.05
K 24	0.67**	0.44*	-0.20	-0.46*
K 25	0.52**	0.32	-0.44*	-0.58**
K 26	-0.51**	-0.34	-0.01	-0.07
K 27	0.65**	0.42*	-0.25	-0.29
K 28	0.43*	0.21	-0.04	-0.51**
K 29	0.72**	0.48**	-0.16	-0.49**
K 30	0.90**	0.69**	-0.15	-0.03
K 31	1.00	0.69**	-0.10	-0.14
K 32		1.00	-0.19	0.13
K 33			1.00	0.02
K 34				1.00

* Korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir.

** Korelasyon 0.05 düzeyinde önemlidir .

4.6. Çok Faktörlü Analizler

Çalışmada 26 adet biber popülasyonu ve 3 adet biber çeşidinde, morfolojik olarak incelenen parametrelerde, örnekler x özellikler veri seti kullanılarak 'Principal Component (PC) analizi yapılmıştır (Sneath and Sokal, 1973). Morfolojik özellikler arasından Pearson korelasyon katsayıları kullanılarak yapılan PC analizinde 9 adet PC eksenini elde edilmiş (Çizelge 4.15) ve bu gruplarda bitki ve meyveye ait özellikler Çizelge 4.16'da belirtilmiştir.

Çizelge 4.15. Biber örneklerinde bitkisel özelliklerin ait oldukları faktör gruplarına karşılık gelen PC eksenleri

Faktörler	Eigen value (Özdeğerler)	Açıkladığı Varyasyon (%)	Kümülatif Varyasyon (%)
1	9.40	27.64	27.64
2	5.60	16.47	44.10
3	3.54	10.42	54.52
4	2.56	7.53	62.05
5	2.44	7.16	69.22
6	1.57	4.63	73.84
7	1.52	4.46	78.30
8	1.23	3.62	81.92
9	1.17	3.43	85.35

Biber örneklerinde oluşan faktör grupları varyasyonun % 85'ini temsil etmektedir. 1. grup toplam varyasyonun % 27.64'ünü oluşturmakta olup, Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi bu grubu oluşturan özellikler; meyvede çiçek burnu şekli, pedisel bağlantısında meyve şekli, meyve genişliği, meyve uzunluğu, meyvenin enine kesiti, meyve şekli, meyve sapı kalınlığı, meyve ağırlığı, bitki büyüme şekli, meyve eti kalınlığı, tohum odacık sayısı, gövde yüksekliği, bitki yüksekliği ve çiçek duruşu özelliklerinden oluşmaktadır.

Toplam varyasyonun %16.47'sini temsil eden 2. grup ise olgun yaprak genişliği, meyve sapı uzunluğu, meyve tutumu, olgun yaprak uzunluğu, %50 çiçeklenme gün sayısı ve %50 meyve bağlama gün sayısından oluşmaktadır. 3. grup toplam varyasyonun %10.42'sini oluşturmakta olup faktör grubunu oluşturan özellikler; bitki taç genişliği, bitkide boğumlarda antosiyan ve plesanta uzunluğudur. Toplam

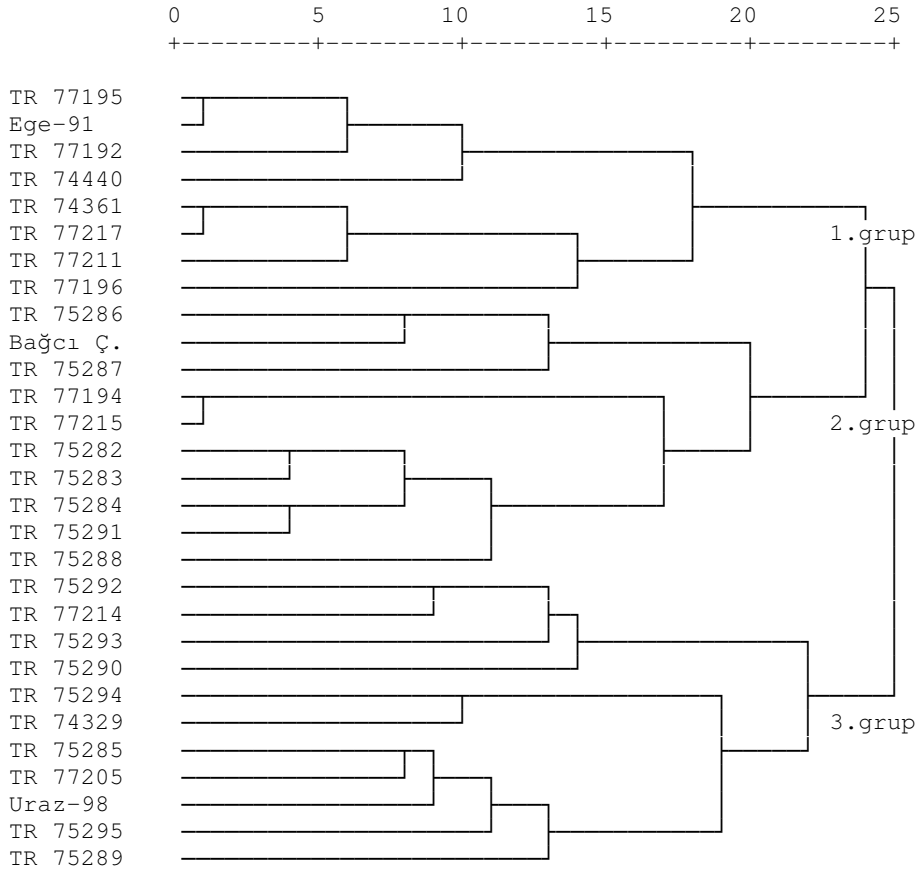
varyasyonun %7.53'ünü oluşturan 4. grup meyve tadı, olgun meyve rengi ve yaprak rengi özelliklerinden oluşmaktadır. 5. grup ise olgunlaşma öncesi meyve rengi ve yaprak yoğunluğu özelliklerinden oluşmakta ve varyasyonun %7.16'sını oluşturmaktadır. Petal rengi ve gövde rengi 6. grubu oluşturmakta ve varyasyonun %4.63'ünü temsil etmektedir. 7. grup varyasyonun % 4.46'sını temsil etmekte ve yaprak kenarı özelliğinden oluşmaktadır. Varyasyonun % 3.62'sini oluşturan 8. grup bitkide boğumlarda antosiyan özelliğinden oluşmaktadır. Toplam varyasyonun %3.43'ünü temsil eden 9. grup dallanma şekli-durumundan oluşmaktadır.

Duman ve Düzyaman, (2004), tarafından 25 farklı biber örneğinde 15 fenotipik özellik incelenmiş, yapılan ana bileşen analizi sonucunda ilk dört PC faktörünün kümülatif varyansın % 81.77'sini temsil ettiğini belirlemişlerdir. Varyasyonun % 29.54'ünü kapsayan birinci PC eksenini; meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve et kalınlığı, kuru madde oranı ve bitki başına meyve adedi özelliklerini taşıırken; varyasyonun % 21.03'ünü temsil eden ikinci PC eksenini ise meyve kabuk rengi (a), titre edilebilir asitlik, pH ve bitki başına verim özelliklerini kapsamıştır. Oysa bizim çalışmamızda ilk dört PC ekseninde toplam 26 özellik yer almış ve kümülatif varyansın % 62.05'ini temsil etmiştir. Ele alınan ortak gözlem parametrelerinde meyve ağırlığı, meyve eti kalınlığı ve meyve çapı her iki çalışmada da birinci grupta yer almıştır. Meyve uzunluğu ve tohum odacık sayısı araştırmacıların yaptığı bu çalışmada 4. grupta yer alırken, bizim çalışmamızda 1. grupta yer almıştır.

Çizelge 4.16. Biber örneklerinin ait oldukları faktör grupları

Özellikler	Faktör Katsayıları								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Meyvede Çiçek Burnu Şekli	0.90	-0.22	-0.02	-0.16	-0.09	0.11	0.10	-0.05	0.05
Pedisel Bağlantısında Meyve Şekli	0.87	0.41	0.01	0.11	-0.13	0.00	-0.03	-0.09	-0.08
Meyve Genişliği (cm)	0.87	0.39	-0.07	0.19	-0.09	-0.11	-0.06	0.04	-0.04
Meyve Uzunluğu (cm)	-0.86	-0.04	0.29	0.08	-0.04	0.19	-0.08	-0.01	0.13
Meyvenin Enine Kesiti	0.85	-0.01	-0.08	-0.09	-0.13	0.13	0.19	-0.14	0.17
Meyve Şekli	0.79	0.35	0.04	-0.30	-0.08	0.07	0.01	-0.16	0.00
Meyve Sapı Kalınlığı (cm)	0.78	0.26	0.11	0.19	0.09	0.12	-0.10	0.06	0.16
Meyve Ağırlığı (g)	0.71	0.52	0.26	0.27	-0.05	0.10	-0.04	0.08	0.04
Bitki Büyüme Şekli	-0.67	0.57	-0.03	0.09	-0.15	-0.10	-0.12	0.08	0.03
Meyve Eti Kalınlığı (mm)	0.66	0.30	-0.06	0.56	-0.01	-0.11	0.00	0.15	0.05
Tohum Odacık Sayısı	0.65	0.00	-0.17	-0.44	0.15	0.18	0.13	0.14	0.21
Gövde Yüksekliği(cm)	-0.59	0.59	0.02	0.02	0.26	0.00	-0.11	-0.04	0.29
Bitki Yüksekliği(cm)	-0.59	-0.08	0.28	0.02	0.32	0.11	-0.33	-0.31	0.24
Çiçek Duruşu	0.53	-0.18	-0.32	0.24	0.34	0.33	0.05	-0.12	0.22
Olgun Yaprak Genişliği(cm)	-0.05	0.80	0.26	0.11	0.24	-0.13	0.22	0.23	-0.10
Meyve Sapı Uzunluğu (cm)	-0.57	0.73	0.13	-0.14	0.07	-0.09	-0.08	-0.05	-0.08
Meyve Tutumu	-0.31	-0.70	0.37	-0.14	0.24	-0.01	0.25	0.11	0.05
Olgun Yaprak Uzunluğu(cm)	-0.16	0.68	0.35	0.06	0.38	-0.05	0.26	0.17	-0.24
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	-0.22	0.67	-0.40	-0.40	0.11	0.22	0.00	0.17	0.08
%50 Meyve Bağlama Gün Sayısı	-0.15	0.63	-0.54	-0.38	0.01	0.23	-0.09	0.15	-0.03
Bitki Taç Genişliği(cm)	0.30	0.22	0.75	-0.24	0.33	-0.06	0.06	-0.27	0.01
Bitkide Boğumlarda Antosiyan	0.04	0.07	-0.64	0.04	0.46	-0.03	0.02	-0.42	0.07
Plesanta Uzunluğu	-0.21	-0.13	-0.55	0.25	0.18	-0.19	0.06	-0.41	-0.29
Meyve Tadı	-0.26	-0.31	-0.19	-0.54	0.35	0.00	0.16	0.27	0.21
Olgun Meyve Rengi	-0.14	-0.27	-0.25	0.52	0.33	-0.16	0.06	0.31	0.24
Yaprak Rengi	0.13	-0.33	0.33	0.52	0.46	0.24	0.06	0.03	0.17
Olgunlaşma Öncesi Meyve Rengi	0.28	0.32	-0.29	-0.07	0.57	-0.38	-0.30	0.03	0.14
Yaprak Yoğunluğu	0.45	-0.32	-0.15	-0.01	0.54	-0.25	-0.16	0.29	-0.24
Petal Rengi	-0.17	-0.01	0.28	0.28	-0.04	0.59	-0.35	0.24	-0.10
Gövde Rengi	-0.33	0.29	-0.29	0.29	0.26	0.50	-0.02	-0.20	-0.37
Yaprak Kenarı	-0.22	0.08	-0.12	0.06	0.20	0.28	0.80	0.02	-0.16
Stigmanın Ant.Göre Durumu	0.39	-0.28	0.03	-0.37	0.30	0.36	-0.40	0.08	-0.21
Dallanma Şekli-Durumu	0.36	-0.48	0.14	-0.15	0.24	-0.11	-0.18	0.13	-0.49

Denemede yer alan biber örneklerinin genetik uzaklıkları incelenen 34 morfolojik özelliğin yer aldığı 9 faktörlü PC esasına göre belirlenmiş ve bu PC eksenlerine göre hazırlanmış dendogramları Şekil 4.12’de görülmektedir. Dendogramdan da anlaşılacağı gibi morfolojik özellikler bakımından biber örnekleri 3 ana grup oluşturmuştur. Grupların oluşmasında yaprak yoğunluğu ve meyvenin enine kesiti özellikleri etkili olmuştur.



Şekil 4.12. Biber örneklerinde gruplar arası benzerlik dendogramı

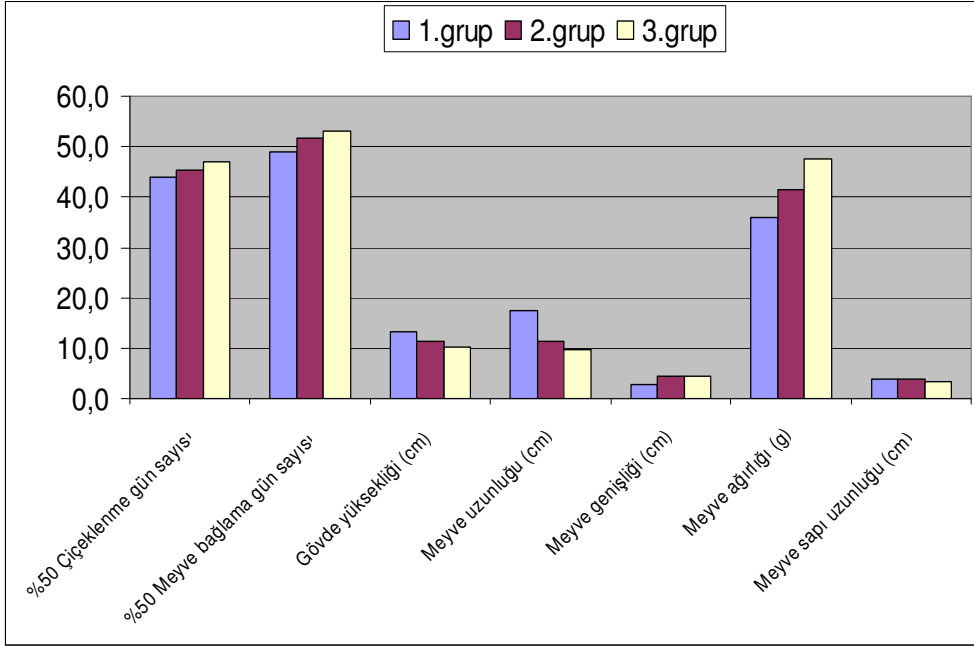
1. grubu sivri, çarliston ve kapyra tipi biberler oluşturmuştur. Bu grupta yer alan örnekler 46-65 cm arasında bitki yüksekliğine sahip olup en uzun boylu bitkiler bu grupta yer almıştır. Dallanma şekli, bitki üzerindeki yaprak yoğunluğu, çiçek

duruşu, olgun meyve rengi, çiçek burnu şekli ve meyvenin enine kesiti gibi özellikler yönünden birbirlerine benzerlik göstermektedir. Bu grupta %50 çiçeklenme ve %50 meyve bağlama gün süresi diğer gruplara göre daha kısadır. En uzun meyveye sahip tipler bu grupta yer almıştır. Ayrıca meyve genişliği ve meyve ağırlığı ortalamaları da en düşük olan gruptur. Grupta yer alan örneklerin meyve eti diğerlerine nazaran daha ince yapıdadır. TR 77195 popülasyonu dışındakiler dik büyüme göstermektedir. Petal rengi TR 77196 dışındakiler aynı renklidirler. Meyve tadı TR 74440 acı diğerleri tatlıdır. Grupta yer alan popülasyonlar koyu yeşil yaprak rengine sahiptir. Grubun büyük çoğunluğunu Marmara Bölgesinden toplanan popülasyonlar oluşturmuştur.

2. grupta sivri, çarliston ve kapyası tipi biberlerin yanında domates biberleri de yer almıştır. Genel olarak 25-45 cm arasında bitki yüksekliğine sahiptir. Domates biberleri dışında dik büyüme gösteren, yeşil yaprak rengine sahip, olgun meyve rengi kırmızı olan, sivri çiçek burnu şekline sahip örneklerden oluşmaktadır. TR 75288 dışında kalan aksesyonların meyveleri tatlıdır. Petal rengi hepsinde aynıdır. Olgun yaprak uzunluğu ve olgun yaprak genişliği ortalamaları en yüksek, bitki taç genişliği ortalamaları en düşük olan gruptur. Doğu Anadolu Bölgesi'nden toplanan materyalin büyük kısmı bu gruba girmiştir.

3. grubu genel olarak dolmalık tipte olan biber örnekleri oluşturmuştur. Bunun yanında birer adet süs, sivri, kapyası ve çarliston tip biberler de bu gruba girmiştir. %50 çiçeklenme ve %50 meyve bağlama özellikleri yönünden en uzun günler bu gruptaki örneklerde görülmüştür. En kısa meyve uzunluğuna sahip tipler bu grupta yer almıştır, buna karşılık bu tiplerin meyve eni en geniştir. Ayrıca meyve ağırlığı en fazla olan tipler bu grupta yer almıştır. Yine en kısa meyve sapları bu grupta saptanmıştır. Grup içinde Karadeniz Bölgesi'nden toplanan popülasyonlar çoğunluktadır.

Bazı temel özelliklere göre grupların ortalamaları Şekil 4.13'te görüldüğü gibidir. %50 çiçeklenme gün sayısı, %50 meyve bağlama gün sayısı, meyve genişliği, ve meyve ağırlığı gibi özellikler yönünden grupların ortalamalarında bir artış görülürken, gövde yüksekliği, meyve uzunluğu ve meyve sapı uzunluğu gibi özelliklerde bir azalış gözlenmiştir.

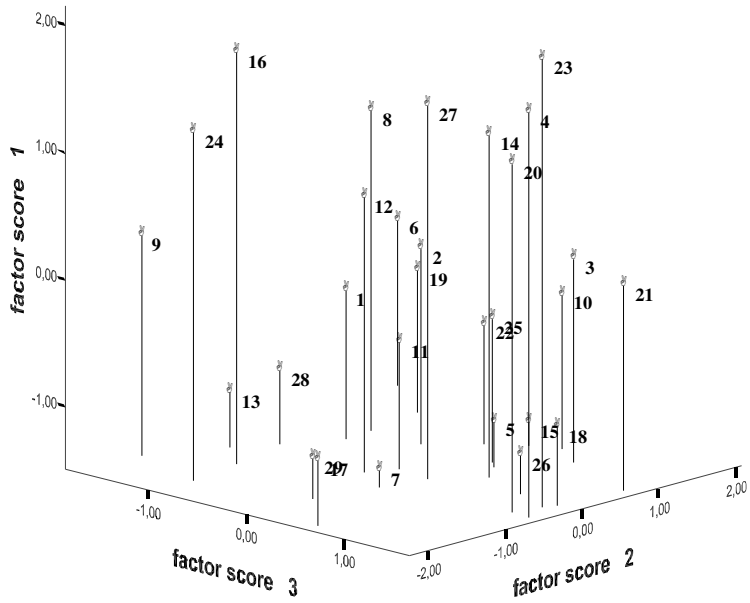


Şekil 4.13. Bazı temel özelliklere göre oluşan grupların ortalamaları

Denemede kullanmış olduğumuz biber çeşitlerimizin her biri farklı bir grupta yer almıştır. Sivri tip biber özelliği gösteren Ege-91 çeşidi 1. grup içinde yer almış ve TR 77195 popülasyonu ile büyük bir benzerlik göstermiştir. Bağcı Charleston çeşidi ise 2. grup içinde yer almış ve TR 75286 popülasyonu ile büyük oranda yakınlık göstermiştir. Dolmalık bir çeşidimiz olan Uraz-98 3. grupta yer almıştır. Özellikle TR 77205 ve TR 75285 popülasyonlarıyla daha çok yakınlık göstermiştir.

Bozokalfa ve Eşiyok (2008) tarafından 45 biber örneği değerlendirilmiş ve örnekler genel olarak üç gruba ayrılmıştır. Gruplamada meyve şekli ve meyve pomolojik özelliklerin ön plana çıktığını, birinci grupta daha çok yerli ve yabancı çeşitler ile bazı yerel popülasyonların yer aldığını, ikinci grupta 9, üçüncü grupta ise 10 örneğin yer aldığını ve bu grubun sarı sivri çeşidi hariç yerel popülasyonlardan oluştuğunu bildirmiştir. Duman ve Düzyaman (2004) biberler üzerinde yürüttükleri çalışmada örnekler meyve özelliklerine göre gruplanmış, işleme şekli, taze ve sofralık değerlendirme özelliklerine göre farklı gruplar meydana gelmiştir.

İlk üç PC eksenini toplam varyasyonun %52.54'ünü temsil etmektedir. Şekil 4.14'de bu ilk üç PC eksenini kullanarak biber örneklerinin üç boyutlu uzayda dağılımları görülmektedir. Burada da örnekler arasında dendrogramdaki benzer bir gruplaşmanın olduğu söylenebilir.



Şekil 4.14. Biber örneklerinin aldıkları ilk üç PC skoruna göre birbiri ile benzerliklerinin belirlenmesi

5. SONUÇ

Türkiye Dünyanın önemli biber üreticisi ülkelerinden birisidir. Biber bütün bölgelerimizde yetiştirilebilmektedir. Yetiştiriciliği yapılan yerlerde uzun yıllar üreticiler tarafından yapılan seleksiyonlar sonucu çok sayıda populasyon oluşmuştur. Bu populasyonlar ıslah açısından önemli genetik potansiyele sahiptir. Bu populasyonların tanımlanması genetik çeşitliliği ortaya koymak ve ileride yapılacak olan ıslah çalışmalarına özellikleri bilinen materyal sağlamak bakımından çok önemlidir.

Bu amaçla yürütülen çalışmada, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Gen Bankası'nda muhafaza edilen, ülkemizin dört farklı bölgesinden toplanmış 26 farklı biber populasyonu ve aynı enstitüye ait olan 3 farklı standart biber çeşidinde morfolojik karakterizasyon çalışması yapılmıştır. Karakterizasyon çalışmaları IPGRI'nin biber için yayınlamış olduğu tanımlama listesinde yer alan 50 özellik ve bu türe ait Upov özellik belgesinde bulunan %50 çiçeklenme ve %50 meyve bağlama gün sayısı, meyve sapı kalınlığı ile meyve tadı olmak üzere bütün örnekler toplam 54 morfolojik özellik bakımından karakterize edilmiştir. Çalışmada incelenen karakterlerin minimum, maksimum, ortalama değerleri ve frekans yüzdeleri belirlenmiştir. Yapılan '*Principal Component*' (PC) analizi toplam çoklu varyasyonun % 85.35'ini temsil eden 9 otonom PC eksenini oluşturmuştur. '*Gruplar arası benzerlik*' dendogramı esas olarak 3 farklı grup oluşturmuş ve buna göre tanımlanmışlardır.

Çeşitli ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere eğer önemli kriter erkencilik ise biber örnekleri arasındaki benzerlik katsayılarını gösteren dendogramda 1. grupta yer alan populasyonlardan seçim yapılabilir. Yine aranan kriter uzun sivri tip biber ise bu grup içinden bakılmalıdır. Dolmalık tip üzerinde çalışma yapılacaksa veya daha geç gelişme gösteren tipler aranıyorsa 3. grup göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca standart olarak kullandığımız çeşitlerle büyük yakınlık gösteren populasyonlar da ıslah programlarına alınarak değerlendirilirse piyasaya uygun yeni çeşitler kazandırılabilir.

Çalışmada incelenen örneklerde, biber tiplerinin bir çoğunu içermesi nedeniyle geniş bir varyasyon görülmüştür. Meyve şekli yönünden çan tipi biber hariç tanımlama listesinde yer alan diğer tiplerin hepsi tespit edilmiştir. Sınırlı sayıda

biber örneği ile yapılan bu çalışma, Ulusal Gen Bankası'nda muhafaza edilen biber materyallerinde, genetik çeşitliliğin yüksek olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda Marmara Bölgesi'nden çarliston, sivri, kapyra, dolma ve domates biberleri, Karadeniz Bölgesi'nden çarliston, sivri, kapyra, dolma ve süs biberi, Doğu Anadolu Bölgesi'nden çarliston, kapyra ve dolmalık, İç Anadolu Bölgesi'nden toplanan populasyonlarda kapyra biber tiplerinin olduğu gözlenmiştir.

İç Anadolu ve Marmara Bölgesi'nden alınan kapyra tipi biberler ilk grupta yer alırken, Doğu Anadolu Bölgesi'nden alınanların tamamı 2. grupta yer almış, Karadeniz Bölgesi'nden alınanların ise bir tanesi 2. grupta, bir tanesi de 3. grupta yer almıştır. Çarliston tipinde olan biberlerde Marmara Bölgesi'nden alınanlar 1. ve 3. grupta yer almış, Doğu Anadolu Bölgesi'nden alınanlar 2. grupta yer almıştır. Sivri tip olan biberlerde Marmara Bölgesi'nden alınanlar 1. grupta, Karadeniz Bölgesi'nden alınanlar 1. ve 3. grupta, Doğu Anadolu Bölgesi'nden alınanlar 2. grupta yer almıştır. Bütün bölgelerden toplanan dolma tipindeki biberler ise 3. grupta yer almıştır.

Tüm bölgelerden alınan çarliston, kapyra ve sivri tip biberler aynı ya da farklı gruplarda yer alırken dolma tipte olanlar aynı grupta yer almıştır. Bunun sebebi bölgeler arası materyalde çeşitliliğin ve sahip olunan bitkisel özelliklerdeki farklılığın yüksek olması, belirlenen bu bitkisel faktörlerin grupların oluşmasında etkili olmasından kaynaklanmaktadır.

Doğu Anadolu Bölgesi'nden toplanan TR 75285 populasyonu dışındaki tüm örneklerin aynı grup içinde yer alması bize bu bölgede yetişen biberlerin diğer bölgelerde yetişenlerle önemli bir gen alışverişinin olmadığını göstermektedir.

İleride yapılacak olan çalışmalarda bu populasyonlar, moleküler karakterizasyon çalışmaları ile de desteklenerek elde edilen sonuçlar daha etkin bir şekilde kullanılabilir.

Ulusal Gen Bankası'nda bulunan biber materyallerinin tamamının morfolojik veya moleküler yöntemler kullanılarak tanımlanmasının yapılması, bunun yanında hastalık ve stres koşullarına göre dayanıklılık yönünden test edilmesi, biber konusunda çalışan ıslahçılar için büyük yarar sağlayacaktır.

5. KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., 2004. Bitki ıslahı, bitki genetik kaynakları introdüksiyonlar varyasyon oluşturma melezleme ve ebeveyn seçimi, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:114, 68 s., İzmir.
- Adamu, U., Ado, S., 1988. Genotypic variability in fruit characteristics of pepper. *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 7: 46.
- Alan, M. N., 1984. Collection and evaluation of pepper germplasm in Turkey. *Capsicum and Eggplant Newsletter* 3: 17-18.
- Aliyu L., Olarewaju J.D., 1994. Variation in morphological and agronomic characters in sweet pepper (*Capsicum annuum* L.). *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 13: 62-63.
- Anonim, 1995. Descriptors for capsicum (*Capsicum* spp.) İnternational Plant Genetic Reseources Instute (IPGRI), 49 s., Rome, İtaly .
- Anonim, 2006. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability, sweet pepper, hot pepper, paprika, chili. International Union For The Protection of New Varieties of Plants (UPOV), 47 s., Genova, İtaly .
- Anonim, 2009a. FAOSTAD Statistical Databases [<http://www.fao.org/>] Erişim Tarihi: 17.11.2009.
- Anonim, 2009b. TÜİK Bitkisel Üretim İstatistikleri [<http://www.tuik.gov.tr/>] Erişim Tarihi: 17.09.2009.
- Anonim, 2009c. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği Değerlendirme Raporu [<http://www.akib.org.tr/>] Erişim Tarihi: 30.10.2009.
- Anonim, 2009d. Örtüaltı biber yetiştiriciliği, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 140 s., Antalya.
- Anonim, 2009e. TKB. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ülkesel tohumluk tedarik dağıtım ve üretim programı kayıtları 2009.
- Anonim, 2009f. TKB. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Standart tohumluk kaydına (ticari sebze) alınan çeşit listesi kayıtları 2009.
- Belletti, P., Quagliotti, L., 1982. Collection and evaluation of pepper germplasm. *Capsicum and Eggplant Newsletter* 1: 13-14.

5. KAYNAKLAR (devam)

- Berke, T., Engle L., 1997. Current status of major *Capsicum* germplasm collections worldwide. *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 16: 73-76.
- Bozokalfa, K., Eşiyok, D. 2008. Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanmış biber genotiplerinin morfolojik karakterizasyonu. **VII. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri**, (26-29 Ağustos 2008), 192s, Yalova.
- Bozokalfa, K., Eşiyok, D., Turhan, K. 2009. Patterns of phenotypic variation in a germplasm collection of pepper (*Capsicum annuum* L.) from Turkey. **Spanish Journal of Agricultural**, 7(1): 83-95.
- Carvalho, S., Bianchetti, L.B., Henz, G.B., 2003. Germplasm collection of *Capsicum* spp. maintained by Embrapa Hortaliças (CNPq). *Capsicum And Eggplant Newsletter*. 22: 17-20.
- Cherian, E.V., Indira, P., 2003. Variability in *Capsicum chinense* Jacq. Germplasm. *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 22: 39-43.
- Cole, P. S., 1993. Evaluation and Increase of USDA *Capsicum* Germplasm. Department of Agronomy and Horticulture, New Mexico State State University, Las Cruces, New Mexico, USA. *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 12: 39-41.
- Deonton, L., Vakinde, M.J., 1993. Variation among landraces of peppers in Nigeria. *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 12: 42-43
- Depestre, T., 1987. Heritability studies in sweet pepper. *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 6: 43-44
- Duman, İ., Düzyaman E. 2004. Türkiye'de yetiştirilen bazı önemli biber genotiplerinin morfolojik varyabilitesi üzerine bir araştırma. **E.Ü.Z.F. Dergisi**. 41(3): 55-56.
- El Tahir, I. M., 1994. Collection and Characterization of Hot Pepper Germplasm in Sudan. Horticultural Germplasm Unit, Agricultural Research Corporation. Wad Medani, Sudan. *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 13: 36-39.
- Gonzales, M., Azurdia, C., 1985. *Capsicum* characterization in Guatemala, *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 4: 16.

5. KAYNAKLAR (devam)

- Hallidri, M., Tome, E., 2000. Collection and characterization of sweet pepper germplasm in Albania. *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 19: 46-49.
- Keleş, D. 2007. Farklı biber tiplerinin karakterizasyonu ve düşük sıcaklığa tolerans. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış), 212s., Adana.
- Küçük, S. A, Özçalabı R., Alan, N., Baş, T., Mutlu, S., Balkan, C., İçer, B., 1996. Sebze Genetik Kaynakları Araştırma Projesi Sonuç Raporu. ETAE – Menemen / İZMİR
- Küçük, S. A, Mutlu, S., Gürpınar A., Balkan, C., İçer, B., 2000. Sebze Genetik Kaynakları Araştırma Projesi Sonuç Raporu. ETAE – Menemen / İZMİR
- Manju, P.R., Sreelathakumary, I., 2004. Genetic divergence in hot chili (*Capsicum chinense* Jaq.). *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 23: 69-72.
- Mishra, A.C., Singh, R.V., Ram, H.H., 2004. Studies on genetic divergence in Capsicum (*Capsicum annuum* L.) in Uttaranchal Hills. *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 23: 45-48.
- Mutlu, S., Kır A., Haytaoğlu, M. A., Küçük, S. A, Balkan, C., İçer, B., 2007. Sebze Genetik Kaynakları Araştırma Projesi Sonuç Raporu. ETAE – Menemen / İZMİR
- Mutlu, S., Haytaoğlu, M. A., Kır, A., İçer, B., 2009. Ulusal Gen Bankası Biber (*Capsicum annuum* L.) Materyalinde Morfolojik Karakterizasyon. **Anadolu, J. of AARI**. 1(1): 63-91.
- Özalp, R., 2008. Türkiye’de biber üretimi ve biber tohumculuğunun durumu. **VII. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri**, (26-29 Ağustos 2008), 192s, Yalova.
- Pencheva, T., 1987. Characteristics of some local peppers. *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 6: 15-18.
- Rivera Martinez, A., Teren Poves, L., Rodriguez Bao, J.M., Andres-Ares, J.L., Fernandez Paz, J., 2004. Characterization of local pepper lines from Northwest Spain. *Capsicum and Eggplant Newsletter*. 23: 25-28

5. KAYNAKLAR (devam)

- Sneath, P.H.A., Sokal, R.R., W.H., 1973. Numerical taxonomy. Freeman and Company, San Francisco.
- Sreelathakumary, I., Rajamony, L., 2003. Variability, heritability and genetic advance in bird pepper (*Capsicum frutescens* L.). Capsicum and Eggplant Newsletter. 22: 51-54
- Şalk, A., Arın, L., Deveci, M., Polat, S., 2008. Özel sebzeçilik, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 448 s., Tekirdağ.
- Tan, A., 1992. Türkiye’de bitkisel çeşitlilik ve bitki genetik kaynakları. **Anadolu, J. of AARI.** 2(2): 50-54.
- Tan, A., İnal, A., 2003. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü bitki genetik kaynakları çalışmaları, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:112, 13 s., İzmir.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ., 2000. Kültür sebzeleri (sebze yetiştirme), E.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü, Ege Üniversitesi Matbaası, 440 s., İzmir.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Seyfullah BİNBİR
Doğum Yeri ve Tarihi : Akhisar / 1981

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Bahçe Bitkileri
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

- a) Yayınlar
-SCI
-Diğer
- b) Bildiriler
-Uluslararası
-Ulusal
- c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :
Denizli İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü (2000- 2001)
Denizli Sarayköy İlçe Tarım Müdürlüğü (2001-2009)
Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (2009-.....)

İLETİŞİM

E-posta Adresi : sbinbir635@hotmail.com
Tarih :