

## Biberde Türler Arası Melez Populasyonunun (*Capsicum annuum* L. X *Capsicum frutescens*) Morfolojik Karakterizasyonu

Hasan PINAR<sup>1\*</sup>, Tuba DİLFİRUZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kayseri

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Kayseri

\*Sorumlu Yazar: [hpınarka@yahoo.com](mailto:hpınarka@yahoo.com)

Geliş Tarihi: 07.12.2021 Düzeltme Geliş Tarihi: 25.07.2022 Kabul Tarihi: 31.07.2022

### Öz

Bitki ıslahında türlerarası melezleme ile elde edilen varyasyon biyotik ve abiyotik streslere dayanıklı/tölerant, kaliteli ve verimli yeni çeşitlerin geliştirilmesi açısından oldukça önemlidir. Son yıllarda diğer türlerde olduğu gibi biberde de genetik tabanın daralmasıyla türlerarası melez populasyonlarından faydalanmak biber ıslahı açısından önemli bir aşama olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada *Capsicum annuum* L. x *Capsicum frutescens* populasyonları geliştirilmiş rekombinant kendilenmiş hatların (RIL) morfolojik karakterizasyonun yapılması amaçlanmıştır. Çalışma 2019 ilkbahar sezonunda Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Seralarında yürütülmüştür. Çalışmada söz konusu populasyondan elde edilen 96 F2 bireyinin kendilenerek F6 kademesine getirilmiş populasyonun bazı morfolojik özellikleri ile karakterizasyon yapılmıştır. Morfolojik karakterizasyon için biber için hazırlanan UPOV özellik belgesinde yer alan 15 adet bitki özelliği ve 19 adet meyve özelliği incelenmiş elde edilen dendogramda ise 0,51 ile 0,95 arası benzerlik ve iki ana grup elde edilmiştir. Birinci ana grupta sadece 235 numaralı genotip yer alırken ikinci ana grupta diğer genotipler yer almıştır. İkinci ana grup ise 4 alt gruba ayrılmıştır. Elde edilen bulgulara göre *Capsicum annuum* X *Capsicum frutescens* populasyonunda morfolojik karakterizasyon sonucunda oldukça geniş varyasyon elde edilmiştir. Elde edilen bu varyasyon hem yeni biber ıslahı programlarında hemde hastalık ve zararlı dayanımı, verim ve bazı kalite kriterlerinin haritalanmasında kullanılabilecek niteliktedir.

**Anahtar kelimeler:** *Capsicum annuum* L. x *Capsicum frutescens*, karakterizasyon, varyasyon

## Morphological Characterization Of Inter-Specific Hybrid Population In Pepper (*Capsicum annuum* L. X *Capsicum frutescens*)

### Abstract

The variation obtained by interspecies hybridization in plant breeding is very important for the development of high quality and productive new varieties that are resistant/tolerant to biotic and abiotic stresses. In recent years, benefiting from interspecies hybrid populations has been accepted as an important step in pepper breeding as the genetic base has narrowed in pepper as in other species. In this study, it was aimed to carry out the morphological and molecular characterization of the recombinant inbred lines (RIL) of which *Capsicum annuum* L. x *Capsicum frutescens* populations were developed using some morphological features. The study was carried out in Erciyes University Faculty of Agriculture Greenhouses in the spring season of 2019. For morphological characterization included in the UPOV specification document for pepper, 15 plant characteristics and 19 fruit characteristics were examined and in the dendogram obtained similarities between 0,51 and 0,95 and two main groups were obtained. While there was only one genotype named 235 in the first main group, other genotypes are included in the second main group. The second main group was divided into 4 subgroups. According to the findings obtained, a wide variation was obtained as a result of both morphological characterization in the population of *Capsicum annuum* x *Capsicum frutescens*. This variation

obtained can be used both in new pepper breeding programs and in mapping disease and author resistance, yield and some quality criteria.

**Key words:** *Capsicum annuum* L. x *Capsicum frutescens*, characterization, variation

## Giriş

Biber (*Capsicum*), patlıcangiller (*Solanaceae*) familyasından, *Capsicum* cinsini oluşturan, aynı adla anılıp taze yeşil ve çoğu zaman acı meyveleri olan bitkidir (Anonim, 2019). Biber üretiminde Çin yaklaşık 19 milyon ton ile ilk sırada yer alırken, Dünya üretiminde %7'lik pay sahibi olan Türkiye yaklaşık 2.625 milyon ton üretimle karşılmaktadır (FAO, 2019). Biber üretimi genellikle taze tüketim (sofralık) ve sanayiye yönelik olmak üzere iki farklı şekilde yapılmaktadır. Sanayiye yönelik üretimde salçalık, közlemelik ve konservenin yanında kurutulduktan sonra toz veya pul biber şeklinde de değerlendirilmesi vardır.

*Capsicum* cinsi içerisinde yer alan beş adet türün (*Capsicum annuum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. baccatum* ve *C. pubescens*) kültürü yapılmaktadır (Heiser ve Smith 1953; Smith ve Heiser 1957; Heiser 1985). Bu türler, biber yetiştiriciliğine temel oluşturan bitki yapısı, çiçek, yaprak ve meyve ile ilgili özellikler açısından oldukça geniş morfolojik çeşitlilik göstermektedir.

Botanik türlerinin doğru tanımlanması ve sınıflandırılması, germplazm koleksiyonlarının verimli bir şekilde yönetilmesi için çok önemli bir adımdır. Herhangi bir bitki türünün geliştirilmesinin temelini oluşturmaktadır (Moura ve ark., 2013). Germplazmın tanımlanması ve sınıflandırılmasındaki ilk adım morfolojik karakterizasyondur. Morfolojik özelliklerin değerlendirilmesi, herhangi bir bitki türünün genetik akrabalığının ve değişkenliğinin değerlendirilmesi için değerli bilgilere katkıda bulunur. (Franco ve ark., 2005; Laurentin, 2009). Bu, türlerin tanımlanmasına, tanımlanmasına ve farklılaşmasına izin verir (Carvalho ve ark., 2014). Genellikle *Capsicum* cinsinin tanımlanması, büyük ölçüde çiçeklerde ve meyvelerde gözlenen morfolojik özelliklerle gerçekleştirilir (Sudré ve ark., 2010). Bununla birlikte, *Capsicum* türlerini tanımlamak ve ayırt etmek için birkaç tanınal morfolojik özelliğin bir kombinasyonu gereklidir. Küme analizi, birçok araştırmacı tarafından, benzerliklerine dayalı olarak bitkilerin katılımlarını birbirinden ve grup katılımlarını belirlemek ve ayırt etmek için kullanılmıştır (Sivaraj ve ark., 2012; Bibi ve ark., 2013; Tyagi ve ark., 2014; Dikshita ve Sivarajb, 2015).

*Capsicum* cinsindeki genetik çeşitliliğin araştırılması oldukça önemlidir. *Capsicum* türlerinin genetik çeşitliliği tarımsal, morfolojik ve moleküler

özellikler kullanılarak değerlendirilebilir (Rêgo ve ark., 2011a; Barroso ve ark., 2012; Nascimento ve ark., 2012). Çünkü ebeveynlerden gelecek heterotik etkilerin açılım popülasyonlarında belirlenmesi yeni üstün genotiplerin elde edilme olasılığını arttırmaktadır (Sudré ve ark., 2005; Rêgo ve ark., 2009).

Türler arası melezleme biber ıslah programlarında yaygın olarak kullanılan bir ıslah yöntemidir. Türler arası melezleme kültür bitkilerinin genetiksel gelişme aşamalarında, genetik popülasyonun oluşturulması ve popülasyon varlığının devamı için türlerarası melezleme çok önemli rol oynayan faktörlerdendir (Demir ve ark., 1999). Genel olarak türler arası melezlemenin amaçları; akrabalık derecelerinin saptanması, türden türe gen aktarımı, allopoloide, alloplazmatik formların elde edilmesidir. Uzak akraba türlerin melezlenmesi kültür bitkilerinin oluşumuna çok az katkı sağlamıştır. Çünkü bu tarz melezlemeler sonucunda genellikle kısır döller elde edilir ve elverişli yeni kombinasyonlar meydana getiremez. İki tür arasındaki melezlemeleri çiçek tozu yokluğu, çiçek tozunun çimlenip polen tüpünü oluşturamaması, tohum sağlayamaması veya tohum şeklinde gelişecek zigotun bulunmayışı türler arası melezlemeyi engeller. Bu problemleri ortadan kaldırmak için iki türün farklı varyetelerinin melezlenmesi, resiprokal melezleme yapılması, embriyo kültürü gibi önlemler alınarak çözüme gidilebilir (Demir ve ark., 1999).

Bitkilerde yabancı türlerin ıslahta kullanımı abiyotik ve biyotik streslere dayanıklı/tolerant, meyve kalitesi bakımından üstün, stoplazmik erkek kısır yeni çeşitlerin geliştirilmesine olanak sağlayabilmektedir (Shmykova ve ark. 2014). ıslah programlarını dizayn ederken daha geniş varyasyon elde etmek için yabancı türlerle kültür çeşitlerini birlikte değerlendirmek oldukça önemlidir. Birçok bitki türünde olduğu gibi biberde de türler arası melez popülasyonu oluşturulmuştur. Popülasyon oluşturulmasında öncelikli amaç biber ıslahı açısından öncelikli olan genlerin kalıtımının belirlenmesi ve bunlara bağlı genetik markırların geliştirilmesidir. Biberde önemli türler arası melez popülasyonundan biri *Capsicum annuum* L. x *Capsicum frutescens*'dir. *C. frutescens* doğal olarak dünyanın belirli bölgelerinde yayılış gösteren biber türlerinden birisidir (Deng ve ark., 2009). Söz konusu tür kullanılarak bazı istenen karakterlerle birlikte biyotik streslere dayanıklı ve abiyotik

streslere toleranslı yeni çeşitlerin geliştirme çalışmaları devam etmektedir.

Bu popülasyon genetik kaynak bakımından önemli bir görevi üstlenip ıslah çalışmalarında önemli avantajlar sağlayabilmektedir.

Bu çalışmada *Capsicum annuum* L. x *Capsicum frutescens* popülasyonları geliştirilmiş rekombinant kendilenmiş hatların (RIL) morfolojik karakterizasyonun yapılması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait ısıtmasız polietilen serada 2019-İlkbahar sezonunda yürütülmüştür. Bu çalışmada *Capsicum annuum* x *Capsicum frutescens* melezinden elde edilen F1 bitkisinin kendilenmesi ve bu kendilemenin F6 kademesine getirilmesiyle elde geliştirilen 96 adet biber genotipi bitkisel materyal olarak kullanılmıştır.

Genotiplere ait tohumlar 3:1 oranında karıştırılmış torf:perlit karışımında vıyollerde çimlendirilmiştir. Tohumlarda çıkışlar tamamlandıktan sonra araziye aktarılanlara kadar haftada iki defa % 0,2'lik KNO<sub>3</sub>'lu gübreleme yapılmıştır. Fideler 3-4 gerçek yapraklı aşamaya gelince seraya dikim yapılmıştır. Dikim yapılmadan önce sera toprağında yapılan toprak analiz sonuçlarına göre toprakta %13,4 toplam kireç, pH 7,66, EC değeri 0,064 mmhos/cm, organik madde oranı %1,66, P2O<sub>5</sub> değeri 7,53 kg/da. toprak tekstürü ise "Killi" olarak belirlenmiş ve gübreleme programı söz konusu değerlere göre oluşturulmuştur. Dikimden 1 ay önce 1 ton/dekar yanmış çiftlik gübresi, dekara 50 kg 8 +21+0, 5 kg magnezyum sülfat, 25 kg Potasyum Sülfat ve 10 kg toz kükürt uygulanmıştır. Dikim sıra üzeri mesafe 40 cm, sıra arası mesafe ise 50 cm olacak şekilde yapılmıştır. Sulama, damla sulama ile bitkilerin fide döneminde haftada 2 defa, gelişme döneminde 2 günde bir ve hasat döneminde ise her gün düzenli aralıklarla yapılmıştır. Bitkilerin serada gübrelemesi ise gelişim dönemine bağlı olarak haftada 2 defa olacak şekilde bitkilerin gelişimleri dikkate alınarak yapılmıştır. Gerekli görüldüğünde hastalık-zararlılara karşı mücadeleler yapılmıştır.

Morfolojik karakterizasyon için 15 adet bitki özelliği ve 19 adet meyve özelliği incelenmiştir (Çizelge 1). Genotiplerden alınan üç meyve için morfolojik karakterizasyon yapılmıştır. Bitki için karakterizasyon çalışmalarında her genotip için ayrı ayrı özelliklerde yapılmış olup bu özellikler için karakterizasyon çalışmaları Uluslararası Bitki Genetik Kaynakları Enstitüsü (IPGRI)'nün biber bitkisi için yayınlamış olduğu tanımlama listesi ve bu türe ait olan Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği (UPOV) özellik belgesinden yararlanılarak morfolojik karakterizasyon

çalışmalarında ortalama değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 1). Morfolojik karakterizasyon verileri karşılaştırılarak sonuçlar elde edilmiştir.

Yapılan morfolojik analizler sonucunda elde edilen veriler değerlendirilmiş ve elde edilen verilerin analizi için NTSYS (Numerical Taxonomy Multivariate Analysis System) 2.1 bilgisayar paket programı kullanılmış, Rohlf metoduna göre elde edilen benzerlik matrisinin UPGMA (Unweighted Pair Group Method Arithmetic Average) gruplandırması ile genetik ilişkinin seviyesi belirlenmiştir (Rohlf, 1998). Benzerlik indeksleri Dice' e göre hesaplanmıştır (Dice, 1945).

## Bulgular ve Tartışma

### Bitkisel Özelliklere Ait Bulgular

Çalışmada kullanılan genotiplerin bitkisel özelliklerine ait karakterizasyon verileri Çizelge 1'de verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; bitki duruşu bakımından 87 genotip dik, 11 genotip yarı dik gelişim göstermiştir. Bitki gövde uzunluğu bakımından 70 genotip kısa boylu, 27 genotip orta boylu, 1 genotip uzun boylu olarak belirlenmiştir. Bitki boğum arası uzunluğu bakımından 44 genotip kısa, 52 genotip orta, 2 genotip ise uzun olarak belirlenmiştir. Boğum seviyesinde antisyonun oluşumu 45 genotipte antosiyonun oluşumu görülmezken 43 genotipte renklenme olduğu görülmüştür. Bu 43 genotipten 24'ünde antosiyonun oluşumu orta seviyelerde iken 14 genotipte az ve 5 genotipte ise çok az olduğu görülmüştür. Çalışmada 7 genotipin uzun yaprağa, 51 genotipin orta büyüklükte yaprağa ve 12 genotipin ise kısa yaprağa sahip olduğu belirlenmiştir.

Yaprak genişliği 50 genotipte dar yapıya sahipken 34 genotip orta ve 14 genotip ise geniş yapıya sahip bulunmuştur. Yaprak kenarında dalgalanma 1 genotipte kuvvetli, 23 genotipte orta seviyede, 46 genotipte hafif 28 genotipte ise yok veya çok hafif olarak gözlemlenmiştir. Yaprak rengi bakımından 53 genotip koyu yeşil renge sahipken geriye kalan genotiplerin yaprak rengi yeşil bulunmuştur. Yaprakta kabarıklık yönünden ise 11 genotip zayıf, 53 genotip orta ve 34 genotipte ise kuvvetli derecede kabarıklık saptanmıştır. Yaprak sap uzunluğu bakımından incelenen genotipler ise 35 genotipte uzun, 53 genotipte orta büyüklükte ve 7 genotipte kısa olarak belirlenmiştir.

### Meyve Özellikleri Ait Bulgular

Çalışmada kullanılan genotiplerin meyvesel özelliklerine ait bulgular Çizelge 1'de verilmiştir. Çalışmada kullanılan genotiplerin meyve duruşları incelendiğinde 36 genotipin dik, 29 genotipin yatay ve 33 genotipin ise sarkık durumda olduğu gözlemlenerek tespit edilmiştir. Çalışmada

kullanılan genotiplere ait yeşil meyvelerin ağırlık ortalamaları 0,28 gr ile 7,5 gr arasında ölçülmüşken, kırmızı meyve ağırlık ortalamaları ise 0,47 gr ile 8,65 gr arasında ölçülmüştür. Çalışmada kullanılan genotiplere ait yeşil meyvelerin uzunluğu 13,045 mm ile 116,43 mm arasında bulunmuştur. Aynı genotiplerin kırmızı meyvelerinin uzunlukları ise 13,096 mm ile 120,88 mm arasında ölçülmüştür. Çalışmada kullanılan genotiplere ait yeşil meyve çap ortalamaları 4,67 mm ile 16,48 mm arasında bulunurken, kırmızı meyvelerin çap uzunluk ortalamaları 5,04 mm ile 18,02 mm arasında ölçülmüştür.

Meyve et kalınlığı bakımından çalışmada kullanılan genotipler incelendiğinde ise 0,78 mm ile 2,44 mm arasında et kalınlıkları ölçülmüştür. Genotiplerin meyve sap uzunlukları ise 0,975 mm ile 58,09 mm arasında ölçülürken, meyve sap kalınlıkları ise 1,03 mm ile 39,2 mm arasında ölçülmüştür. Meyvelerin uzunlamasına kesit şekilleri incelendiğinde 18 genotipin düz kalan genotiplerin ise üçgen formda olduğu saptanmıştır. Enine kesit şekilleri bakımında incelendiklerinde ise bütün genotiplerin oval formda olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada kullanılan genotipler meyve uç şekli bakımında incelendiğinde ise 3 genotipin iki burunlu uç şekli olduğu, 18 genotipin üç burunlu uç şekli sahip olduğu, 3 genotipin düz bir uç şekli olduğu ve kalan genotiplerin de sivri bir uç şekline sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada kullanılan bütün genotiplerde ise meyvede dalgalılık olduğu tespit edilmiştir. Meyve renklerinin parlaklık durumu incelendiğinde ise 18 genotipte az, 43 genotipte orta ve 37 genotipte ise çok olarak tespit edilmiştir. Meyvelerin plasenta büyüklükleri 9 genotipte orta, kalan genotiplerin ise büyük olduğu saptanmıştır. Çalışmada kullanılan meyvelerin yüzey yapıları 59 genotipin düzgün, 39 genotipin ise pürüzlü bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Meyvelerin saptan kopma direnç değerleri ise 0 ile 16,06 arasında ölçülmüştür. Bütün genotiplerin tat bakımından acı olduğu tespit edilmiştir.

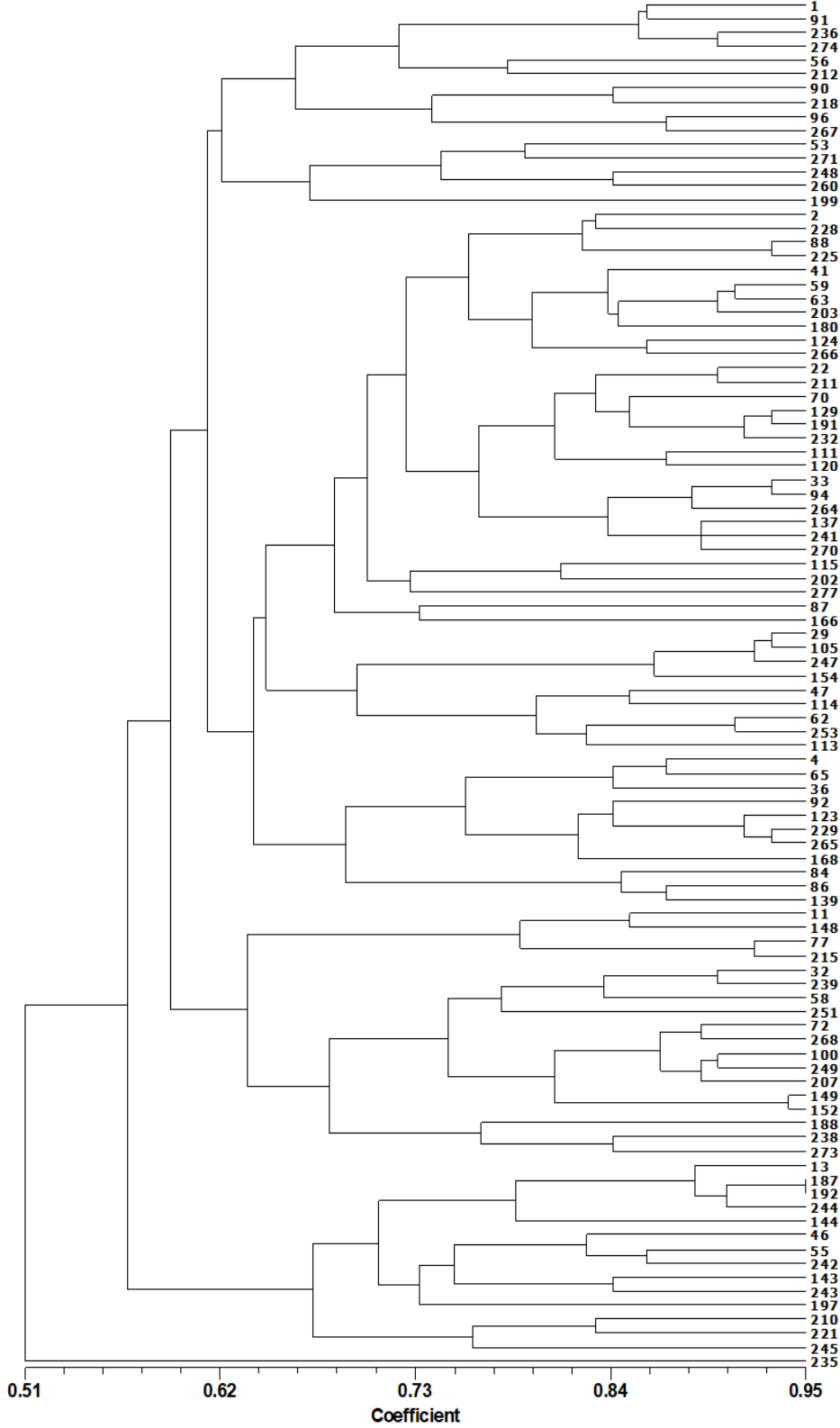
Morfolojik karakterizasyon için incelenen özellikler kullanılarak elde edilen dendrogram incelendiğinde 0,51 ile 0,95 arası benzerlik ve iki ana grup elde edilmiştir. Birinci ana grupta sadece 235 numaralı genotip yer alırken ikinci ana grupta diğer genotipler yer almıştır. İkinci ana grup ise 4 alt gruba ayrılmıştır. Dendrogram'da birbirine en yakın genotipler 187 ve 192 belirlenmiştir (Şekil 1).

Bu çalışmada 96 adet *Capsicum annuum* x *Capsicum frutescens* melezinden elde edilen F2 populasyonun kendilenemsi ile edide edilen F6 kademesindeki biber popülasyonunun morfolojik karakterizasyon için 15 adet bitki özelliği ve 19 adet meyve özelliği incelenmiştir. İncelenen bütün

özellikler bakımından polimorzm elde edilmiş ve genotipler arasındaki genetik benzerlik 0,51 ile 0,95 arasında elde edilmiştir. Olatunji ve ark. (2019) *C. frutescens* var. *baccatum* ve *C. annuum* var. *abbreviatum*, *C. annuum* var. *acuminatum*, *C. annuum* var. *Grossum* genotipleri arasında morfolojik özellikler bakımından 0,64-0,96 arasında genetik farklılık elde etmişlerdir. Diğer taraftan Bozkalfa ark. (2017), 2004-2007 yılları arasında yerel biber genotiplerinin morfolojik ve agronomik özellikler yönünden karakterizasyonu amacıyla yürütülen, çalışmada yerel genotipler genotipler arası genetik uzaklıklar %62 ile %94 arasında değiştiği rapor edilmiştir. Costa ve ark. (2016) *Capsicum annuum* (UFPB-01 ve -137), *C. baccatum* (UFPB-72), ve *C. chinense* (UFPB-128) biber genotipleri ile melezleri ile yapılan morfolojik karakterizasyonda meyve uzunluğu ve her meyvedeki tohum sayısının oldukça yüksek varyasyona sahip olduklarını bildirmişlerdir. *Capsicum annuum* '007EA' ve onun yabancı akraba türü olan *Capsicum frutescens* 'P1512' melezlemesinden elde edilen 120 adet F2 populasyonundan elde edilen varyasyon genotyping-by-sequencing yöntemiyle genetik haritalamada kullanılmıştır. *Capsicum annuum* '007EA'dan kısa bitki boyu ve dolgun meyveler elde edilirken, *C. frutescens*'e ait yabancı akraba 'P1512' genotipinden küçük ve sivri meyveler elde edilmiştir. Ebeveynler arasında birçok fenotipik farklılık belirlenmiş ve bu nedenle, F2 bireyleri morfolojik özellikler bakımından oldukça geniş varyasyona sahip olmuştur (Wei ve ark., 2020). Possea ve ark., (2019) tarafından yürütülen bir çalışmada süs biberi F3 popülasyonundaki genetik açılımı, nitel, nicel ve moleküler verilerin bireysel ve eşzamanlı analizlerine dayanan çok değişkenli yöntemlerle incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada F3 kuşağından 44 birey kullanılmış ve 30 nitel özellik, 16 nicel özellik ve 18 çift mikrosatellit primeri kullanılarak karakterizasyonu yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre *C. annuum* F3 popülasyonunun bireyleri arasında geniş varyasyon belirlenmiştir. Agyare ve ark. (2016) tarafından yürütülen bir çalışmada 35 adet morfolojik özellik kullanılarak yapılan karakterizasyon çalışmasında genetik varyansın %59.61 olduğu belirlenmiştir. Çalışma, morfolojik özelliklerin *Capsicum* türlerinde genetik çeşitliliğin incelenmesinde etkili araçlar olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, biber genotipleri arasında gözlemlenen bu çeşitlilik, melezleme ve seleksiyon yoluyla biberin iyileştirilmesi için kullanılacaktır. Denli ve ark.(202) tarafından yürütülen bir çalışmada crossing *C. annuum* (253A ve İnan3363) ve *C. chinense* (PI 159236) F2 populasyonunda %56 toplam varyasyon elde edildiği rapor edilmiştir. Yukarıda

yapılan çalışmalar özellikle aynı tür içerisinde genetik farklılığın çok yüksek olmadığını ancak türler arasında genetik varyasyonun yüksek olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada ise *Capsicum annuum* x *Capsicum frutescens*

melezinden geliştirilmiş biber popülasyonuna yukarıda yapılan çalışmalara paralel olarak yüksek varyasyon barındırmaktadır.



Şekil 1. Morfolojik karakterizasyon verilerine ait dendrogram

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan genotiplerin bitkisel özelliklerine ait bulgular \*

GN	BD	BGU	BAU	BAO	BAY	YU	YG	YR	YKD	YK	YSU	MD	YMA	YMU	YMÇ	KMA	KMU	KMÇ	MEK	MSU	MSK
1	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Kısa	Orta	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Uzun	Sarkık	1,73	45,99	8,46	2,14	47,47	10,34	1,38	36,70	1,74
2	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Kısa	Orta	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Uzun	Sarkık	1,01	38,83	6,39	1,70	37,35	8,81	1,14	33,53	2,00
4	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Kısa	Orta	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Uzun	Yatay	1,77	47,76	7,48	3,55	64,47	9,39	2,10	50,52	2,44
11	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Kısa	Orta	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Uzun	Yatay	1,00	31,24	7,89	4,19	68,42	9,10	1,79	38,04	2,45
13	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Kısa	Orta	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Uzun	Sarkık	0,90	30,99	5,84	1,04	31,40	5,74	1,19	26,94	2,47
22	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Kısa	Orta	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Uzun	Yatay	3,15	58,46	10,19	4,38	71,85	9,51	0,78	41,56	2,40
29	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Yatay	1,49	41,33	7,66	1,98	37,06	9,42	0,96	46,56	1,96
32	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Sarkık	1,48	25,86	8,50	1,52	29,93	9,48	1,66	35,41	1,92
33	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Yatay	0,63	28,49	5,72	1,53	35,20	7,62	1,68	41,49	3,07
36	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Sarkık	2,27	49,77	8,53	1,90	37,36	10,22	2,39	47,37	2,23
41	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Dik	0,57	16,54	7,92	2,73	35,34	10,34	2,21	34,75	2,10
46	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Dik	1,50	39,59	9,00	2,11	53,12	9,53	1,65	46,45	2,10
47	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Sarkık	2,08	51,35	7,91	4,50	68,06	10,27	1,90	51,98	2,27
53	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Yatay	7,50	83,21	16,48	7,31	88,68	14,90	1,73	33,06	2,37
55	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Dik	0,66	23,87	6,21	1,07	27,26	6,84	0,85	40,70	2,24
56	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Yatay	1,42	37,79	6,76	2,17	45,32	9,06	2,21	48,98	1,68
58	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Sarkık	1,62	35,39	8,32	2,25	40,66	8,61	1,28	45,12	1,99
59	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Dik	0,63	23,29	5,94	1,76	45,81	6,70	1,60	43,61	2,13
62	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Yatay	1,31	53,16	6,26	0,93	33,40	5,18	0,90	41,74	1,44
63	Dik	Orta	Orta	Var	Orta	Uzun	Geniş	Koyu Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Orta	Yatay	0,85	23,25	7,80	1,50	32,36	10,42	1,43	30,45	2,04
65	Dik	Orta	Orta	Var	Orta	Kısa	Geniş	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Orta	Sarkık	3,97	66,73	8,55	3,95	60,53	11,14	2,11	39,51	3,08
70	Dik	Orta	Orta	Var	Orta	Kısa	Geniş	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Orta	Sarkık	0,74	36,50	4,81	2,79	53,82	10,90	1,74	43,23	1,74
72	Dik	Orta	Orta	Var	Orta	Kısa	Geniş	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Orta	Sarkık	2,85	48,35	11,71	3,08	47,95	12,60	1,49	42,11	2,45
77	Dik	Orta	Orta	Var	Orta	Kısa	Geniş	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Orta	Sarkık	2,07	39,93	11,77	2,20	46,95	10,11	1,76	35,45	2,04
84	Dik	Kısa	Orta	Var	Orta	Kısa	Geniş	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Orta	Sarkık	0,74	28,57	6,09	2,23	50,56	9,37	1,09	29,96	2,48
86	Dik	Kısa	Orta	Var	Orta	Kısa	Geniş	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Orta	Sarkık	1,85	47,82	9,13	1,73	43,34	7,76	1,04	30,79	1,87

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan genotiplerin bitkisel özelliklerine ait bulgular (devamı)

GN	BD	BGU	BAU	BAO	BAY	YU	YG	YR	YKD	YK	YSU	MD	YMA	YMU	YMÇ	KMA	KMU	KMÇ	MEK	MSU	MSK
87	Dik	Kısa	Orta	Var	Orta	Kısa	Orta	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Orta	Sarkık	0,32	13,05	5,57	1,74	52,65	7,22	1,24	38,63	1,92
88	Dik	Kısa	Orta	Var	Orta	Kısa	Orta	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Orta	Sarkık	0,79	33,81	6,43	0,79	30,80	5,92	1,10	40,36	1,22
90	Dik	Kısa	Orta	Var	Orta	Kısa	Orta	Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Sarkık	1,02	28,97	7,87	1,68	41,04	8,17	1,42	44,91	1,86
91	Dik	Kısa	Orta	Var	Orta	Kısa	Orta	Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Sarkık	1,77	42,60	8,70	2,48	45,44	10,10	2,09	43,60	1,97
92	Dik	Kısa	Orta	Var	Orta	Kısa	Orta	Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Sarkık	1,89	55,55	9,09	1,96	54,66	9,04	1,38	35,25	1,70
94	Dik	Kısa	Orta	Var	Orta	Kısa	Orta	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Dik	1,55	41,88	7,63	1,76	45,07	7,78	0,83	39,30	1,32
96	Dik	Kısa	Orta	Var	Orta	Kısa	Orta	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Dik	2,62	32,70	14,86	2,86	37,19	10,44	1,16	47,95	2,54
100	Dik	Kısa	Orta	Var	Orta	Kısa	Orta	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Dik	0,75	33,40	6,48	1,15	12,97	7,49	1,36	31,49	1,40
105	Dik	Kısa	Orta	Yok	Yok	Kısa	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Dik	0,71	31,75	5,61	0,98	30,01	8,10	0,97	20,80	1,90
111	Dik	Kısa	Orta	Yok	Yok	Kısa	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Sarkık	4,30	50,93	13,20	5,71	53,34	12,77	1,69	33,50	1,87
113	Dik	Kısa	Orta	Yok	Yok	Kısa	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Yatay	1,11	30,33	6,74	2,48	39,31	9,23	1,94	32,66	2,78
114	Dik	Kısa	Orta	Yok	Yok	Kısa	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Kısa	Dik	1,24	51,22	6,47	1,44	49,51	5,05	1,84	40,63	1,20
115	Dik	Kısa	Orta	Yok	Yok	Kısa	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Kısa	Dik	1,39	39,33	6,29	2,69	54,98	10,44	1,79	32,07	2,16
120	Dik	Kısa	Orta	Yok	Yok	Kısa	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Kısa	Dik	1,38	43,75	7,20	2,26	56,47	8,74	1,82	24,92	2,65
123	Dik	Kısa	Orta	Yok	Yok	Kısa	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Kısa	Dik	2,81	58,38	10,11	2,48	50,97	9,09	1,33	36,53	2,10
124	Dik	Kısa	Orta	Yok	Yok	Kısa	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Kısa	Dik	0,87	27,01	7,65	1,50	34,44	8,77	1,09	23,47	2,30
129	Dik	Kısa	Orta	Var	Az	Orta	Dar	Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Yatay	2,42	57,32	8,66	3,50	66,85	11,95	1,89	46,19	1,86
137	Dik	Kısa	Orta	Var	Az	Orta	Dar	Yeşil	Hafif	Kuvvetli	Orta	Dik	1,39	40,27	8,75	1,47	38,11	8,72	1,29	34,51	1,83
139	Dik	Kısa	Orta	Var	Az	Orta	Dar	Yeşil	Hafif	Kuvvetli	Orta	Sarkık	2,85	55,52	10,18	3,81	64,52	11,54	1,53	41,94	2,26
143	Dik	Kısa	Orta	Var	Az	Orta	Dar	Yeşil	Hafif	Kuvvetli	Orta	Sarkık	0,29	19,25	4,67	2,10	40,43	8,63	1,64	33,30	3,10
144	Dik	Kısa	Orta	Var	Az	Orta	Dar	Yeşil	Hafif	Kuvvetli	Orta	Dik	1,53	37,86	8,14	2,02	40,20	8,40	1,02	28,14	1,03
148	Dik	Kısa	Orta	Var	Az	Orta	Dar	Yeşil	Hafif	Kuvvetli	Orta	Dik	2,24	48,37	10,82	2,42	46,79	10,30	1,80	38,14	1,75
149	Dik	Kısa	Orta	Var	Az	Orta	Dar	Yeşil	Hafif	Kuvvetli	Orta	Sarkık	0,84	35,35	7,26	1,12	34,88	10,13	1,38	41,15	1,17
152	Dik	Kısa	Orta	Var	Az	Orta	Dar	Yeşil	Hafif	Kuvvetli	Orta	Yatay	2,89	55,65	10,34	3,25	57,85	11,20	1,29	37,03	2,13
154	Dik	Kısa	Orta	Yok	Yok	Orta	Dar	Yeşil	Hafif	Kuvvetli	Orta	Yatay	1,97	41,45	9,50	1,83	47,19	8,35	1,84	43,03	1,40
166	Dik	Kısa	Orta	Yok	Yok	Orta	Dar	Yeşil	Hafif	Kuvvetli	Orta	Dik	2,25	55,00	8,89	2,67	55,28	8,82	1,09	48,98	1,40
168	Yarı D.	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Uzun	Geniş	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Orta	Sarkık	1,62	40,41	9,12	1,85	43,80	10,00	0,88	0,98	39,20
180	Dik	Kısa	Orta	Yok	Yok	Orta	Dar	Yeşil	Yok veya çok hafif	Zayıf	Kısa	Yatay	0,47	23,26	5,48	0,47	23,26	5,48	1,31	25,13	1,30
187	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Yeşil	Yok veya çok hafif	Zayıf	Orta	Yatay	2,64	64,70	9,48	3,10	60,65	9,87	1,48	35,77	2,21
188	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Yatay	6,31	116,43	13,01	7,46	120,88	12,55	2,04	31,37	2,39
191	Dik	Kısa	Orta	Var	Orta	Kısa	Dar	Yeşil	Orta	Orta	Orta	Dik	2,10	49,46	9,60	2,55	50,40	9,85	1,82	42,37	1,63
192	Dik	Kısa	Orta	Var	Az	Kısa	Dar	Yeşil	Orta	Orta	Orta	Dik	1,48	39,74	7,44	3,21	54,36	8,54	1,40	34,70	2,25
197	Dik	Kısa	Orta	Var	Az	Kısa	Dar	Yeşil	Orta	Orta	Orta	Dik	1,29	25,91	7,29	5,11	68,34	12,40	1,69	58,10	2,17
199	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Kısa	Orta	Yeşil	Yok veya çok hafif	Zayıf	Uzun	Yatay	3,62	60,72	10,60	5,64	75,09	12,15	2,01	53,31	2,26

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan genotiplerin bitkisel özelliklerine ait bulgular (devamı)

GN	BD	BGU	BAU	BAO	BAY	YU	YG	YR	YKD	YK	YSU	MD	YMA	YMU	YMÇ	KMA	KMU	KMÇ	MEK	MSU	MSK
202	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Yeşil	Yok veya çok hafif	Zayıf	Orta	Dik	1,39	25,39	11,07	4,47	68,39	11,97	1,43	34,18	2,19
203	Dik	Kısa	Kısa	Var	Orta	Orta	Orta	Yeşil	Hafif	Zayıf	Orta	Dik	1,80	46,90	8,80	2,65	51,67	9,52	1,66	41,64	2,17
207	Dik	Kısa	Kısa	Var	Orta	Kısa	Dar	Yeşil	Yok veya çok hafif	Zayıf	Orta	Dik	0,59	27,48	5,52	2,35	36,95	13,94	1,55	48,57	2,11
210	Dik	Orta	Kısa	Var	Orta	Uzun	Orta	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Sarkık	2,07	55,86	7,53	3,02	70,27	8,68	2,01	33,84	2,19
211	Dik	Orta	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Zayıf	Orta	Sarkık	2,75	56,53	10,32	2,78	53,95	11,52	1,80	35,76	2,50
212	Dik	Orta	Orta	Var	Orta	Kısa	Orta	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Yatay	1,94	57,19	7,97	1,82	39,37	6,26	1,53	36,78	1,91
215	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Zayıf	Uzun	Sarkık	4,23	45,82	14,62	8,66	59,98	18,03	1,97	37,50	3,21
218	Dik	Orta	Orta	Yok	Yok	Orta	Dar	Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Orta	Dik	1,09	36,98	7,96	1,71	46,50	9,24	1,67	30,32	1,91
221	Dik	Orta	Kısa	Yok	Yok	Uzun	Orta	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Yatay	2,15	52,82	9,50	3,04	54,04	10,92	1,31	38,13	2,45
225	Dik	Orta	Kısa	Var	Orta	Orta	Orta	Yeşil	Hafif	Zayıf	Uzun	Dik	0,83	38,82	6,08	0,82	28,72	5,86	1,17	42,68	1,41
228	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Yeşil	Yok veya çok hafif	Zayıf	Orta	Yatay	1,04	34,66	6,94	0,93	32,91	6,75	1,07	36,54	1,65
229	Yarı dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Kısa	Orta	Yeşil	Orta	Zayıf	Orta	Yatay	0,97	47,63	6,52	0,79	34,97	6,10	1,11	27,72	1,04
232	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Orta	Yatay	2,22	57,35	7,84	3,63	66,71	9,72	1,97	35,71	1,68
235	Yarı dik	Kısa	Kısa	Var	Az	Kısa	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Orta	Dik	1,09	30,01	6,82	2,46	30,91	10,84	1,17	53,04	2,71
236	Yarı dik	Kısa	Kısa	Var	Çok Az	Kısa	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Dik	2,77	51,46	11,50	3,15	48,05	12,00	1,35	27,65	1,73
238	Yarı dik	Kısa	Kısa	Var	Çok Az	Kısa	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Dik	2,03	53,86	7,32	3,17	69,99	7,76	1,35	28,29	2,75
239	Yarı dik	Kısa	Kısa	Var	Çok Az	Kısa	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Dik	0,63	24,71	5,49	1,54	35,83	7,59	1,28	35,97	1,74
241	Yarı dik	Kısa	Kısa	Var	Çok Az	Kısa	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Yatay	1,78	54,18	6,98	2,43	50,27	8,70	1,85	31,49	1,72
242	Dik	Orta	Orta	Yok	Yok	Orta	Orta	Koyu Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Uzun	Yatay	1,81	39,60	8,00	2,09	40,21	8,77	1,40	40,88	2,17
243	Dik	Orta	Kısa	Var	Orta	Orta	Geniş	Koyu Yeşil	Yok veya çok hafif	Kuvvetli	Orta	Sarkık	2,91	71,14	10,56	3,21	62,32	9,69	1,94	36,86	2,06
244	Yarı dik	Uzun	Orta	Var	Orta	Uzun	Geniş	Koyu Yeşil	Orta	Kuvvetli	Orta	Sarkık	2,44	46,95	8,87	2,18	44,60	7,76	1,32	41,55	2,25
245	Dik	Orta	Orta	Yok	Yok	Uzun	Geniş	Koyu Yeşil	Kuvvetli	Kuvvetli	Uzun	Sarkık	1,23	43,22	7,08	2,15	41,16	7,90	1,15	40,35	1,85
247	Dik	Orta	Orta	Yok	Yok	Orta	Orta	Koyu Yeşil	Hafif	Kuvvetli	Orta	Dik	0,91	34,75	6,91	0,99	35,17	6,30	1,69	31,35	1,71
248	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Geniş	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Uzun	Sarkık	2,03	49,82	8,42	4,52	69,12	10,18	1,52	31,48	2,30
249	Dik	Orta	Orta	Yok	Yok	Uzun	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Uzun	Dik	0,67	29,22	6,10	1,02	32,66	7,51	1,31	42,45	1,31
251	Yarı dik	Orta	Orta	Var	Az	Kısa	Dar	Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Sarkık	2,19	45,89	10,38	1,21	37,85	8,08	1,26	33,25	1,90
253	Dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Orta	Geniş	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Uzun	Sarkık	2,09	51,03	9,34	2,67	53,34	10,35	1,80	32,65	2,37
260	Yarı dik	Orta	Kısa	Var	Az	Kısa	Dar	Yeşil	Orta	Kuvvetli	Uzun	Sarkık	4,15	70,35	7,58	4,21	67,18	10,19	1,59	34,38	2,58
264	Yarı dik	Kısa	Kısa	Yok	Yok	Kısa	Orta	Koyu Yeşil	Hafif	Kuvvetli	Orta	Yatay	2,43	52,70	9,75	2,31	41,11	8,64	1,52	42,68	2,45
265	Dik	Orta	Orta	Var	Az	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Uzun	Sarkık	1,91	53,98	7,08	1,83	51,90	8,21	1,37	48,86	2,20
266	Dik	Orta	Orta	Var	Az	Kısa	Dar	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Sarkık	2,92	56,06	9,63	2,95	52,89	9,66	1,29	45,03	1,60
267	Dik	Orta	Orta	Var	Çok Az	Orta	Orta	Koyu Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Orta	Dik	1,15	43,95	7,88	1,99	52,17	10,09	1,49	36,93	2,19



Çizelge 1. Çalışmada kullanılan genotiplerin bitkisel özelliklerine ait bulgular (devamı)

GN	BD	BGU	BAU	BAO	BAY	YU	YG	YR	YKD	YK	YSU	MD	YMA	YMU	YMÇ	KMA	KMU	KMÇ	MEK	MSU	MSK
268	Yarı dik	Orta	Uzun	Yok	Yok	Orta	Orta	Koyu Yeşil	Hafif	Orta	Orta	Dik	0,77	30,71	6,27	1,26	30,99	10,65	1,38	26,35	1,32
270	Dik	Orta	Orta	Var	Orta	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Uzun	Dik	1,91	49,81	8,94	2,34	44,37	7,92	1,59	36,28	1,96
271	Dik	Orta	Orta	Var	Orta	Orta	Dar	Koyu Yeşil	Yok veya çok hafif	Orta	Uzun	Yatay	1,65	49,59	8,31	5,69	73,49	13,46	1,78	26,52	2,13
273	Dik	Uzun	Uzun	Yok	Yok	Orta	Orta	Yeşil	Hafif	Kuvvetli	Uzun	Dik	1,04	45,79	6,61	1,33	53,44	6,31	2,44	40,15	3,46
274	Dik	Orta	Orta	Yok	Yok	Orta	Geniş	Koyu Yeşil	Yok, veya çok hafif	Orta	Uzun	Dik	1,74	43,83	9,18	2,22	43,13	11,04	1,35	34,39	2,76
277	Dik	Orta	Orta	Yok	Yok	Orta	Orta	Koyu Yeşil	Hafif	Kuvvetli	Kısa	Yatay	0,78	28,90	7,05	1,79	33,80	8,63	1,85	28,15	2,06

\*: **GN**: Genotip, **BD**: Bitki Duruşu, **BGU**: Bitki Gövde Uzunluğu, **BAU**: Boğum Arası Uzunluğu, **BAO**: Boğumda Antosiyanin Oluşumu, **BAY**: Boğumda Antosiyanin Yoğunluğu, **YU**: Yaprak Uzunluğu, **YG**: Yaprak Genişliği, **YR**: Yaprak Rengi, **YKD**: Yaprak Kenarında Dalgalanma, **YK**: Yaprakta Kabarıklık, **YSU**: Yaprak Sap Uzunluğu, **MD**: Meyve Duruşu, **YMA**: Yeşil Meyve Ağırlık Ortalama, **YMU**: Yeşil Meyve Uzunluk Ortalama, **YMÇ**: Yeşil Meyve Çap Ortalama, **KMA**: Kırmızı Meyve Ağırlık Ortalama, **KMU**: Kırmızı Meyve Uzunluk Ortalama, **KMÇ**: Kırmızı Meyve Çap Ortalama, **MEK**: Meyve Et Kalınlığı Ortalama, **MSU**: Meyve Sap Uzunluğu Ortalama, **MSK**: Meyve Sap Kalınlığı Ortalama

## Sonuç ve Öneriler

Elde edilen bulgulara göre *Capsicum annuum* X *Capsicum frutescens* popülasyonunda morfolojik moleküler karakterizasyon sonucunda oldukça geniş varyasyon elde edilmiştir. Elde edilen bu varyasyon hem biber ıslahı programlarında hemde hastalık ve zararlı dayanımı, verim ve bazı kalite kriterlerinin haritalanmasında kullanılabilecek niteliktedir.

**Teşekkür:** Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Birimi tarafından desteklenmiştir (ProjeNo: FYL-2019-8635)

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

**Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti:** Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

## Kaynaklar

- Agyare, R. Y., Akromah, R., & Abdulaic, M. S. 2016. Assessment Of Genetic Diversity İn Pepper (*Capsicum* Sp.) Landraces From Ghana Using Agro-Morphological Characters. *Journal of Experimental Agriculture International*, 1-16.
- Anonim, 2019. <https://Tr.Wikipedia.Org/Wiki/Biber>.
- Bibi T, Talat M, Yasin M, Tariq M, Hasan E (2013). Correlation studies of some yield related traits in linseed (*Linum usitatissimum* L.). *Journal of Agricultural Science* 51:121-132.
- Bozkalfa, M. K., Aşcıoğlu, T. K., & Eşiyok, D. (2017). Biber Genotiplerinin Genetik Çeşitliliklerinin Srap Markörleri Kullanılarak Belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 32(3), 321.
- Carvalho, S. I. C., Bianchetti, L. B., Ragassi, C. F., Ribeiro, C. S. C., Reifschneider, F. J. B., Buso, G. S. C., & Faleiro, F. G. (2017). Genetic Variability of A Brazilian *Capsicum frutescens* Germplasm Collection Using Morphological Characteristics And Ssr Markers. *Embrapa Hortaliças-Artigo Em Periódico Indexado (Alice)*.
- Costa, M. P. S. D., Rêgo, M. M., Silva, A. P. G., Rêgo, E. R., & Barroso, P. A. 2016. Characterization and genetic diversity of pepper (*Capsicum* spp) parents and interspecific hybrids. *Genetics and Molecular Research*, 15(1), 1-12.
- Demir, İbrahim., Turgut, İsmail.1999. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. *Genel Bitki Islahı*. Ders Kitabı 3.Basım ., 15-16 ; 394-395.İzmir.
- Deng, M. H., Wen, J. F., Zhu, H. S. And Zou, X. X. 2009. The Hottest Pepper Variety in China. *Genet. Resour. Crop. Evol.*, 56: 605-608
- Denli N., Ata A., Taşkın H., 2022. Expansion of the Genetic Base by Interspecific Hybridization in *Capsicum annuum* and *Capsicum chinense*. *Ekin J.* 8(1):33-40.
- Dice L.R. 1945. "Measures Of The Amount Of Ecologic Association Between Species". *Ecology*. 26, 297–302.
- Dikshita N, Sivarajb N. 2015. Analysis of agromorphological diversity and oil content in Indian linseed germplasm. *Fats and Oils* 66(1):1-8.
- FAO, 2019. [www.faostat.org](http://www.faostat.org)
- Franco J, Crossa J, Taba S, Shands H. 2005. A sampling strategy for conserving genetic diversity when forming core subsets. *Crop Science* 45:1035-1044
- Heiser Jr., C.B. 1985. How many kinds of peppers are there? Pp. 142-154 in C.B. Heiser Jr., Of Plants and People. University of Oklahoma Press, Norman and London.
- Heiser Jr., C.B., and P.G. Smith. 1953. The cultivated Capsicum peppers. *Economic Botany* 7:214-217.
- Laurentin H (2009). Data analysis for molecular characterization of plant genetic resources. *Genetic Resources and Crop Evolution* 56:277-292.
- Lima, M. F., De Carvalho, S. I. C., Ragassi, C. F., Bianchetti, L. B., Faleiro, F. G., & Reifschneider, F. J. B. 2017. Characterization of a Pepper Collection (*Capsicum frutescens* L.) From Brazil. *Embrapa Hortaliças-Artigo Em Periódico Indexado (Alice)*.
- Moura EF, Farias Neto JT, Sampaio JE, Ramalho GF. 2013. Identification of duplicates of cassava accessions sampled on the North Region of Brazil using microsatellite markers. *Acta Amazonica* 43:461-467.
- Olatunji, T. L., Afolayan, A. J. 2019. Evaluation Of Genetic Relationship Among Varieties of *Capsicum annuum* L. And *Capsicum frutescens* L. in West Africa Using Issr Markers. *Heliyon*, 5(5), E01700.
- Rohlf, F.J., 1998. Ntsys-Pc. Numerical Taxonomy And Multivariate Analysis: Version 2.02. Exeter Software. Setauket, New York.
- Sivaraj N, Sunil N, Pandravada SR, Kamal V, Babu A, Kumar V, Rao BVSK, Prasad RBN, Varaprasad KS 2012. Variability in

- linseed (*Linum usitatissimum* L.) germplasm collections from peninsular India with special reference to seed traits and fatty acid composition. *Indian Journal of Agricultural Science* 82:102-105.
- Smith, P.G., and C.B. Heiser Jr. 1957. Taxonomy of *Capsicum sinense* Jacq. and the geographic distribution of the cultivated *Capsicum* species. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 84: 413-420.
- Sudré CP, Gonçalves LSA, Rodrigues R, do Amaral Júnior AT, Riva-Souza EM, Bento C dos S (2010). Genetic variability in domesticated *Capsicum* spp. as assessed by morphological and agronomic data in mixed statistical analysis. *Genetics and Molecular Research* 9(1):283-294.
- Shmykova NA, Pyshnaya ON, Shumilina DV and Dzhos EA, (2014). Morphological characteristics of doubled haploid plants of pepper produced using microspore/anther in vitro culture of the interspecies hybrids of *Capsicum annum* L. and *C. chinense* Jacq. *Russian Agricultural Sciences*, 40(6):417-421.
- Tyagi AK, Sharma MK, Surya MSK, Kerkhi SA, Chand P. 2014. Estimates of genetic variability, heritability and genetic advance in linseed (*Linum usitatissimum* L.) germplasm. *Progressive Agriculture* 14(1):37-48.
- Wei, J., Li, J., Yu, J., Cheng, Y., Ruan, M., Ye, Q., ... & Wan, H. 2020. Construction of high-density bin map and QTL mapping of horticultural traits from an interspecific cross between *Capsicum annum* and Chinese wild *Capsicum frutescens*. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 34(1), 549-561.