

Bazı Beef Tipi Domates Hatlarının Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Ziraat Fakültesi Dergisi,
Cilt 18, Sayı 1,
Sayfa 59-65, 2023

Özlem DEMİR^{1,2}, Hüsnü ÜNLÜ^{*2}

Journal of the Faculty of Agriculture
Volume 18, Issue 1,
Page 59-65, 2023

Öz: Bu araştırmada 20 adet beef tipi domates hattının bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda beef tipi domates hatlarının 22 adet morfolojik karakter bakımından incelenmesi üzerinde durulmuştur. Araştırmada UPOV kriterlerine göre yapılan gözlem ve değerlendirmelerin sonucunda; hatların tamamında hipokotilde antosiyan oluşumunun olduğu ve bitki büyüme tipinin sırk (indeterminate) olduğu belirlenmiştir. Çalışmada Bd 24 hattı dışındaki tüm hatlarda meyve olgunluk renginin kırmızı ve meyve olgunluk aşamasından önce yeşil omuz oluşumunun bulunmadığı tespit edilmiştir. Hatların yaprak uzunluğu değerleri 41.33-59.33 cm, yaprak genişliği değerleri ise 34.00-57.33 cm arasında ölçülmüştür. Gövde boğum arası uzunluk ölçümleri sonucunda en yüksek değere sahip olan hattın Bd 2 (58.00 cm), en düşük değere sahip hattın ise Bd 9 (28.33 cm) olduğu belirlenmiştir. Gövde boğum arası kalınlığı ölçümlerinde ise 13.06 mm ile 20.99 mm arasında değişen sonuçlar elde edilmiştir. Meyve eti kalınlığı ölçümlerinde; Bd 20 numaralı hattın 6.81 mm ile en düşük, Bd 5 numaralı hattın 10.54 mm ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Beef, domates, morfolojik karakterizasyon

Determination of Morphological Characteristics of Some Beef Type Tomato Lines

Abstract: This study aimed to determine some morphological characteristics of 20 beef type tomato lines. Within the scope of this study, 22 morphological characters of beef type tomato lines were analyzed. As a result of the observations and evaluations made according to UPOV criteria, it was determined that all of the lines had anthocyanin formation in the hypocotyl and the plant growth type was indeterminate. In the study, it was determined that the fruit ripeness color was red and there was no green shoulder formation before the fruit ripeness stage in all lines except Bd 24 line. Leaf length values of the lines were measured between 41.33 - 59.33 cm and leaf width values were measured between 34.00 - 57.33 cm. As a result of the stem internode length measurements, it was determined that the line with the highest value was Bd 2 (58.00 cm) and the line with the lowest value was Bd 9 (28.33 cm). Stem internode thickness measurements obtained results ranging from 13.06 mm to 20.99 mm. In the fruit flesh thickness measurements, it was determined that line Bd 20 had the lowest value at 6.81 mm and line Bd 5 had the highest value at 10.54 mm.

Keywords: Beef, tomato, morphological characterization

*Sorumlu yazar (Corresponding author)
husnuunlu@isparta.edu.tr

Alınış (Received): 27/04/2023
Kabul (Accepted): 30/05/2023

¹Anamas Tohum Ltd. Şti., Serik,
Antalya, Türkiye.

²Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü,
Isparta, Türkiye

1. Giriş

Domates, *Solanaceae* familyası, *Solanum* cinsi, *Solanum lycopersicum* türüne ait önemli bir sebze türüdür. Domates bitkisinin kültüre alınmasının ilk olarak Meksika, Peru ve Ekvator ülkelerinde yapıldığı ve İspanya'dan Avrupa'ya yayıldığı bilinmektedir. Domates yetiştiriciliğine

17. yüzyılda Çin, Güney ve Güneydoğu Asya'da, 18. yüzyılda da Japonya ve ABD'de başlamıştır (Heuvelink, 2005). Araştırmalar sonrasında ilk geniş anlamda yetiştiriciliğinin İtalya'da yapıldığı ve 1800'lü yılların ortalarında Avrupa'da tüketiminin yaygın hale geldiği belirtilmiştir (Gould, 1992). Ülkemizde domates

yetiştiriciliğine ilk olarak Adana'da 1900'lü yılların başlarında başlamıştır (Koç, 2002).

Yetiştiriciliği bakımından dünyada oldukça geniş bir yayılım alanına sahip olan domatesin 2020 yılı verilerine göre toplam dünya üretim miktarı yaklaşık 252 milyon tondur. Dünya üretim miktarının 64 milyon tonu dünyanın en büyük domates üreticisi olarak bilinen Çin tarafından gerçekleştirilmiştir. Üretim verilerine göre 2. sırayı 20 milyon ton üretim ile Hindistan, 3. sırayı 13 milyon ton ile Türkiye ve 4. sırayı da 12 milyon ton ile ABD takip etmiştir (FAO, 2022).

Ülkemizin iklim şartlarının uygunluğu hemen hemen her bölgemizde yetiştiriciliğinin yapıyor olması dünya üretiminde üst sıralara yerleşmemize olanak sağlamıştır (Güvenç, 2017). Ülkemizde üretilen 13 milyon ton domatesin örtüaltı üretimi 4.4 milyon ton, açık tarla üretimi ise 8.6 milyon tondur (TÜİK, 2022). 2019 yılında illere göre üretim miktarları sıralamasında Antalya 2.5 milyon ton ile birinci, Bursa 1.5 milyon ton ile ikinci, Mersin ise 1 milyon ton ile üçüncü sırada yer almaktadır (TEPGE, 2021).

Örtüaltında yetiştirilen domates çeşitlerinde, yüksek verim, erkencilik, meyve şekil ve renkte homojenlik, uzun raf ömrü, biyotik ve abiyotik stres koşullarına direnç gibi özellikler öne çıkmaktadır. Genellikle, yuvarlak veya hafif basık, kırmızı, iki üç loblu ve tekli hasata uygun meyve şekline sahip çeşitlerin yetiştiriciliği daha fazla olmakla beraber, tüketim tercihlerinin değişkenlik göstermesi ile birlikte farklı renk, şekil ve boyutta domates meyvelerinin de yetiştiriciliği yapılmaktadır. Meyve yapıları bakımından iri meyve boyutuna sahip, çok loblu, basık veya yuvarlak meyve özelliğindeki çeşitler ise beef tipi domatesler olarak adlandırılmaktadır (Diez ve Nuez, 2007).

Domates morfolojik ve genetik özellikleri bakımından oldukça çeşitliliği yüksek bir türdür. Bitkilerin taksonomik sınıflandırılmasında fenotipik özelliklerini oluşturan morfolojik karakterler en güçlü tarımsal belirleyicilerdir. Morfolojik değerlendirmenin doğrudan yapılabilir ve ekonomik olması ıslah çalışmalarındaki en önemli unsurdur. Morfolojik karakterlerin çevresel faktörlerden etkilenmesi ve seçimin öznel olması çoğu zaman tek başına yeterli olmamaktadır. Islah çalışmaları günümüzde gelişen teknolojiyle birlikte bitkilerin genetik özelliklerinin belirlenmesini hızlandırmakta ve çoğu zaman belirsizlikleri ortadan kaldırmaya yardımcı olmaktadır. Araştırmalar ve çalışmalar neticesinde domates bitkisinin 12 kromozomlu diploid yapıda ($2n=24$), genom boyutu yaklaşık 950 mega baz (Mb) ve sekanslanması tamamlanmış 35.000 gene sahip olduğu bilinmektedir (Bernousi vd., 2011).

20. yüzyıldan sonra, bitki ıslahı yoluyla *S. lycopersicum*'dan morfolojik olarak çok sayıda domates çeşidi ıslah edilmiştir. Araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin gelişmesi

ile fenotipik olarak farklı şekil, renk ve büyüklükte domates çeşitleri elde edilmiştir. Domates ıslah çalışmalarında, çeşitlerin geliştirilmesinde yüksek kaliteli meyve, verim, raf ömrü, lezzet, besin kalitesi ve üretim maliyetlerinin düşük olması başlıca hedeflerdir (Bai ve Lindhout, 2007).

Tüm bu bilgiler göz önüne alınarak, bu çalışmada bazı beef tipi domates hatlarının morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Hatların morfolojik özellikleri bakımından değerlendirilmeleri daha sonraki çalışmalarda hibrit çeşitlere ebeveyn olma durumları açısından büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla gerçekleştirilen çalışmada domates hatlarının bitki büyüme tipleri, fide döneminde hipokotilde antosiyanin oluşumunun yanı sıra çiçekte 3, yaprakta 5, meyvede 9 ve gövdede 3 özellik incelenmiştir.

2. Materyal ve Metot

Çalışmada 20 adet S6 kademesinde renk, irilik ve verim bakımından ön plana çıkan beef tipi domates hatları kullanılmıştır. Gen havuzunun ilk oluşma aşamasında S2 kademesinde temin edilen tohumlar teksele bitki seleksiyonu yöntemi ile saflaştırılarak S6 kademesine getirilmiştir. Islah programının devam ettiği her dönemde fenotipik özellikleri bakımından seçimler yapılmış ve gen havuzu oluşturulmuştur.

Domates genotiplerinin arazi denemesinin kurulacağı örtüaltı yetiştirme ortamının toprak analiz sonuçlarına göre, toprak yapısının killi-tınlı olduğu belirlenmiştir. Deneme alanına ait toprakların pH'sının 7.4 (hafif alkalın), orta kireçli (%7.9), tuzsuz (%0.122) ve organik madde miktarının çok az (%0.63) olduğu tespit edilmiştir. Genotiplere ait tohumların ekimleri (150'lik viyollere) 07 Şubat 2020 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Dikim aşamasına gelen fideler 17 Mart 2020 tarihinde, geniş sıra arası 130 cm, dar sıra arası 70 cm, sıra üzeri 40 cm aralıklar ile dikilmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 bitki olacak şekilde yapılmıştır.

Domates bitkilerinin optimum gelişimleri için gece sıcaklıklarının 13-18 °C, gündüz sıcaklıklarının ise 19-24 °C arasında olması istenmektedir (Alan, 2017). Çalışmamız boyunca sera içi sıcaklık derecelerinin bu değerlere yakın tutulabilmesi için havalandırma sistemleri kullanılmıştır. Islah çalışmalarının temelini oluşturan morfolojik sınıflandırma International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV)'ın domatesin morfolojik karakterizasyonu yönergesine göre yapılmıştır (UPOV, 2020).

Bu çalışma kapsamında beef tipi domates hatları 22 adet morfolojik karakter bakımından incelenmiştir. Fide döneminde hipokotilde antosiyan oluşumu (yok (1) veya var (9)), bitki büyüme tipi (yer (1) veya sırık (2)), yaprakta

yeşil rengin yoğunluğu (açık (3), orta (5) veya yoğun (7)), yaprak duruş şekli (yarı dik (3), yatay (5) veya yarı sarkık (7)) ve ana eksene göre yaprak duruşu (yarı dik (3), yatay (5) veya yarı sarkık (7)) bakımından genotipler değerlendirilmiştir. Genotiplerin çiçek rengi (sarı veya turuncu), çiçek salkım tipi (basit (1) veya bileşik (2)), meyve sapı kopma noktası (yok (1) veya var (9)), çiçeklenme zamanı (erken (3), orta (5) veya geç (7)), meyve şekli (basık (1), hafif basık (2), yuvarlak (3), dikdörtgen (4), silindirik (5), oval (6), kalp (7), yumurtamsı (8), yumurta (9) veya armut (10)) ve meyve enine kesit şekli (yuvarlak değil (1) veya yuvarlak (2)) gözlem sonuçlarına göre tespit edilmiştir. Meyve çekirdek evi sayısı (sadece 2 (1), 2-3 (2), 3-4 (3), 4-5-6 (4) veya 6 'dan fazla (5)), meyve çiçek izi boyutu (küçük (3), orta (5) veya büyük (7)), meyve olumdan önce yeşil omuz varlığı (yok (1) veya var (9)), meyve olgunluk rengi (krem (1), sarı (2), turuncu (3), pembe (4), kırmızı (5) veya kahverengimsi (6)), meyve et rengi (krem (1), sarı (2), turuncu (3), pembe (4), kırmızı (5) veya kahverengimsi (6)) ve gövdede tüylülük (az (1), orta (2) veya yoğun (3)) durumları tespit edilmiştir. Yaprak genişliği, yaprak uzunluğu ve gövde boğum arası cetvel; meyve eti kalınlığı (meyveler ekvatorial bölgesinden ikiye ayrıldıktan sonra ölçümler yapılmıştır) ve gövde boğum arası kalınlığı ise dijital kumpas yardımı ile ölçülerek belirlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen veriler MINITAB (17) inc. paket programı kullanılarak varyans ön analizine tabi tutulmuştur. Önemli çıkan ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiş ve farklı harflerle gösterilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada domates fidelerinin dikimden önce incelenmesi sonucunda, hatların tamamında hipokotilde antosiyanin oluşumu gözlemlenmiştir. Salim vd. (2018), bitkisel materyal olarak 20 domates genotipi ve 2 ticari domates çeşidini kullandıkları bir çalışmanın sonucunda 10 domates tipinde antosiyanin oluşumunun var olduğunu bildirmektedirler. Ayyıldız (2017), S6 kademesindeki 36 domates hattının fide döneminde hipokotilde antosiyanin oluşumunun bulunmadığını bildirmektedir. Domates hatlarının büyüme tipleri otomatik (determinate) ve sırk (indeterminate) olma durumlarına göre değerlendirilmeleri sonucunda çalışmada kullanılan hatların tamamının sırk büyüme tipine sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yapılan gözlemler sonucunda kullanılan 20 domates hattının tamamında çiçek renginin sarı olduğu ve meyve sapı kopma noktasının var olduğu belirlenmiştir. Oğuz (2010) ve Çukadar (2011), domateste yapmış oldukları morfolojik karakterizasyon gözlemleri sonucunda genotiplerin tamamında çiçek renginin sarı olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca Çukadar (2011), meyve sapı kopma noktası varlığının çalışmaya konu olan 48 domates genotipin tamamında bulunduğunu bildirmiştir.

Çalışmada domates genotiplerine ait bitkilerde yapılan gözlemler sonucunda; yaprak yeşil renk yoğunluğu, yaprak duruş şekli ve ana eksene göre yaprak duruşu ile ilgili elde edilen sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Yaprak yeşil renk yoğunluğu bakımından genotiplerin 9 adedinin açık, 10 adedinin orta ve 1 adedinin koyu olduğu belirlenmiştir. Yapılan gözlemlerde domates hatlarından 12 adedinin yatay, 7 adedinin yarı dik ve 1 adedinin yarı sarkık yaprak duruş şekline sahip oldukları saptanmıştır. Ana eksene göre yaprak duruşu bakımından hatlar değerlendirildiklerinde ise; 5 hattın yatay, 1 hattın yarı dik, geri kalan diğer hatların ise yarı sarkık yaprak duruşuna sahip oldukları gözlemlenmiştir. Çukadar (2011), 48 yerel domates hattını kullandığı çalışmanın sonucunda; tüm hatlarda yaprak duruş şeklinin yarı dik olduğunu bildirmektedir. Aynı çalışmada hatlardan 1 adedinin açık yeşil, 47 adedinin ise yeşil yaprak rengine sahip olduğu bildirilmektedir. Domateste gerçekleştirilen bir başka çalışmada kullanılan genotip ve ticari çeşitlerden meydana gelen 22 bitkisel materyalin yaprak duruş şekli bakımından yarı dik, yatay ve sarkık şeklinde bir varyasyon gösterdiği tespit edilmiştir (Salim vd., 2018).

Domates hatlarına ait çiçek salkım tipi ve çiçeklenme zamanı ile ilgili gözlemler Tablo 1'de sunulmuştur. Tablo 1 incelendiğinde 4 domates hattının bileşik çiçek salkım tipine sahip olduğu geri kalan 16 hattın ise basit çiçek salkımına sahip oldukları belirlenmiştir. Hatlar çiçeklenme zamanı bakımından değerlendirildiğinde ise 5 hattın erken, 9 hattın orta ve 6 hattın geç çiçeklenme gösterdikleri saptanmıştır. Oğuz (2010), 88 domates genotipinde yapmış olduğu bir çalışmada, domates genotiplerinin çiçek salkım tipi bakımından 52 adedinin basit, 35 adedinin hem basit, hem bileşik ve 1 adedinin ise bileşik yapıda olduğunu bildirmiştir. Ayyıldız (2017), S6 kademesindeki 36 domates genotipinde çiçek salkım tiplerinin 21 genotipte genelde tek basit, 15 genotipte genelde çift karışık yapıda olduklarını bildirmiştir. Kal vd. (2018), sanayi tipi olduğunu düşündükleri 95 domates genotipinde yaptıkları bir çalışmada, sınırlı büyüme tipine sahip olmayan 24 genotipten 9 tanesinin orta ve 15 tanesinin erken çiçeklenme gösterdiğini bildirmişlerdir.

Domates genotiplerine ait gövdede tüylülük yoğunluğu ile ilgili elde edilen gözlem sonuçlarına göre genotiplerin 6 adedinin az (Bd 1, Bd 3, Bd 5, Bd 10, Bd 20 ve Bd 21), 7 adedinin orta (Bd 2, Bd 6, Bd 8, Bd 11, Bd 13, Bd 17 ve Bd 23) ve 7 adedinin yoğun (Bd 9, Bd 12, Bd 15, Bd 16, Bd 18, Bd 19 ve Bd 24) gövde tüylülüğüne sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Öztokat Kuzucu vd. (2004) yaptıkları bir çalışmada, 2003 yılında 2 sanayilik (Uno ve Rio Grande) ve 3 sofralık (Koral, Mobil ve H-2274) domates çeşidinde gövdede tüylülüğün var olduğunu tespit etmişlerdir. Kurt (2019) 39 yerel domates genotipinden 30 genotipte tüylülüğün orta, 1 genotipte tüylülüğün çok ve 8 genotipte ise tüylülüğün az olduğunu bildirmektedir.

Tablo 1. Domates hatlarının yaprak yeşil renk yoğunluğu, yaprak duruş şekli, ana eksene göre yaprak duruşu, çiçek salkım tipi, çiçeklenme zamanı ve gövdede tüylülük durumları

Genotip No	Yaprak Yeşil Renk Yoğunluğu	Yaprak Duruş Şekli	Ana Eksene Göre Yaprak Duruşu	Çiçek Salkım Tipi	Çiçeklenme Zamanı	Gövdede Tüylülük
Bd 1	Orta (5)	Yatay (5)	Yarı sarkık (7)	Basit (1)	Erken (3)	Az (1)
Bd 2	Açık (3)	Yatay (5)	Yarı sarkık (7)	Basit (1)	Orta (5)	Orta (2)
Bd 3	Koyu (7)	Yarı dik (3)	Yarı sarkık (7)	Bileşik (2)	Erken (3)	Az (1)
Bd 5	Orta (5)	Yatay (5)	Yarı sarkık (7)	Basit (1)	Orta (5)	Az (1)
Bd 6	Açık (3)	Yatay (5)	Yarı sarkık (7)	Bileşik (2)	Erken (3)	Orta (2)
Bd 8	Orta (5)	Yarı dik (3)	Yarı sarkık (7)	Basit (1)	Geç (7)	Orta (2)
Bd 9	Orta (5)	Yarı sarkık (7)	Yarı sarkık (7)	Bileşik (2)	Geç (7)	Yoğun (3)
Bd 10	Orta (5)	Yatay (5)	Yarı sarkık (7)	Basit (1)	Geç (7)	Az (1)
Bd 11	Orta (5)	Yarı dik (3)	Yarı dik (3)	Basit (1)	Orta (5)	Orta (2)
Bd 12	Orta (5)	Yatay (5)	Yarı sarkık (7)	Basit (1)	Orta (5)	Yoğun (3)
Bd 13	Açık (3)	Yatay (5)	Yatay (5)	Bileşik (2)	Orta (5)	Orta (2)
Bd 15	Açık (3)	Yarı dik (3)	Yarı sarkık (7)	Basit (1)	Erken (3)	Yoğun (3)
Bd 16	Orta (5)	Yatay (5)	Yatay (5)	Basit (1)	Orta (5)	Yoğun (3)
Bd 17	Açık (3)	Yatay (5)	Yatay (5)	Basit (1)	Erken (3)	Orta (2)
Bd 18	Açık (3)	Yarı dik (3)	Yarı sarkık (7)	Basit (1)	Orta (5)	Yoğun (3)
Bd 19	Açık (3)	Yatay (5)	Yatay (5)	Basit (1)	Orta (5)	Yoğun (3)
Bd 20	Orta (5)	Yarı dik (3)	Yarı sarkık (7)	Basit (1)	Geç (7)	Az (1)
Bd 21	Açık (3)	Yarı dik (3)	Yarı sarkık (7)	Basit (1)	Geç (7)	Az (1)
Bd 23	Açık (3)	Yatay (5)	Yatay (5)	Basit (1)	Orta (5)	Orta (2)
Bd 24	Orta (5)	Yatay (5)	Yarı sarkık (7)	Basit (1)	Geç (7)	Yoğun (3)

Domates genotiplerinin meyve şekli incelemeleri sonucunda 8 adedinin yuvarlak, 8 adedinin hafif basık, 3 adedinin basık ve 1 adedinin yumurtamsı meyve şekline sahip olduğu belirlenmiştir. Meyve enine kesit şekli bakımından yapılan gözlemlerde domates hatlarından 13 adedinin yuvarlak, 7 adedinin yuvarlak değil oldukları saptanmıştır (Tablo 2). Turhan ve Şeniz (2009), 33 farklı domates genotipinde meyve şekillerinin yuvarlak (8 genotip), az yassı (14 genotip) ve yassı (11 genotip) olarak değiştiğini bildirmektedirler. Aynı çalışmada genotiplerin meyve enine kesitlerinin düzensiz (7 genotip), köşeli (10 genotip) ve yuvarlak (16 genotip) şeklinde olduğu bildirilmektedir. Domates ıslahında nitelikli saf hatlarda morfolojik karakterizasyon ve heterotik etkilerin belirlenmesi adlı çalışmasında Ayyıldız (2017), 36 adet domates genotipinde, meyve enine kesit şeklinin 29 genotipte yuvarlak ve 7 genotipte düzensiz olduğunu bildirmiştir. El-Halwagi vd. (2012), 10 adet domates genotipinde yapmış oldukları morfolojik karakterizasyon sonucuna göre meyve enine kesit şekillerini 9 genotipte yuvarlak, 1 genotipte düzensiz olarak gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada meyve şekilleri bakımından 3 tanesinin yuvarlak, 2 tanesinin hafif düz, 1 tanesinin hafif basık, 1 tanesinin basık ve 3 tanesinin yumurtamsı olduğu bildirilmektedir.

Çalışmada domates hatlarının meyve çekirdek evi sayısı ve meyve et rengi gözlemleri sonucu elde edilen veriler Tablo 2'de verilmiştir. Her bir hattın meyveleri enine kesilerek çekirdek evi sayıları 2, 2-3, 3-4, 4-5-6, 6'dan fazla olma durumları tespit edilmiştir. Gözlem sonucuna göre; 1 hattın (Bd 5) 2-3, 2 hattın (Bd 12 ve Bd 21) 3-4, 6 hattın (Bd

10, Bd 11, Bd 16, Bd 17, Bd 19 ve Bd 20) 4-5-6 ve 11 hattın (Bd1, Bd 2, Bd 3, Bd 6, Bd 8, Bd 9, Bd 13, Bd 15, Bd 18, Bd 23 ve Bd 24) 6'dan fazla çekirdek evine sahip oldukları belirlenmiştir. UPOV kriterlerine göre meyve et renklerinin 2 hatta (Bd 16 ve Bd 17) krem, 3 hatta (Bd 5, Bd 13 ve Bd 15) sarı, 6 hatta (Bd 2, Bd 6, Bd 8, Bd 12, Bd 19 ve Bd 21) turuncu, 1 hatta (Bd 24) pembe ve geriye kalan 8 hattın tamamında kırmızı olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Kabaş ve Zengin (2012), hibrit aday ve ticari domates çeşitlerinde meyve çekirdek evi sayısını 2, 3 ve 3'den fazla şekilde gözlemlediklerini bildirmektedirler. Kurt (2019), 39 yerel domates genotipinde 27'sinin meyve et renginin kırmızı, 10 genotipin koyu kırmızı ve 2 genotipin ise pembe meyve et rengine sahip olduğunu bildirmektedir. Campos de Melo vd. (2015) 8 domates genotipinden 3 tanesinin meyve et renginin pembe, 1 tanesinin kahverengimsi, 2 tanesinin yeşil, 1 tanesinin koyu kırmızı ve 1 tanesinin kırmızı olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 2 incelendiğinde sadece Bd 24 numaralı hattın meyve olgunluk aşamasından önce yeşil omuz varlığına sahip ve meyve olgunluk renginin pembe olduğu tespit edilmiştir. Diğer tüm hatlarda yeşil omuz varlığı tespit edilmemiş ve meyve olgunluk renklerinin kırmızı olduğu belirlenmiştir. Kabaş ve Zengin (2012), örtüaltı yetiştiriciliğine uygun 53 hibrit çeşit aday ile 3 ticari çeşitten, 9 hibrit çeşit adayında meyvede yeşil omuz bulunduğunu tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada ticari çeşitlerin meyve renklerinin kırmızı olduğu tespit edilirken, hibrit çeşit adaylarından 29'unda kırmızı, 23'ünde açık kırmızı ve 1'inde pembe olduğu gözlemlenmiştir. Salim vd. (2018), 20 genotip ve 2 ticari

Tablo 2. Domates hatlarına ait meyve şekli, meyve enine kesit şekli, meyve çekirdek evi sayısı, meyve et rengi, yeşil omuz varlığı, meyve olgunluk rengi ve çiçek izi boyutu gözlemleri

Genotip No	Meyve Şekli	Meyve Enine Kesit Şekli	Meyve Çekirdek Evi Sayısı	Meyve Et Rengi	Yeşil Omuz Varlığı	Meyve Olgunluk Rengi	Çiçek İzi Boyutu
Bd 1	Yuvarlak (3)	Yuvarlak (2)	6'dan fazla (5)	Kırmızı (5)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Orta (5)
Bd 2	Hafif basık (2)	Yuvarlak (2)	6'dan fazla (5)	Turuncu (3)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Orta (5)
Bd 3	Basık (1)	Yuvarlak değil (1)	6'dan fazla (5)	Kırmızı (5)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Büyük (7)
Bd 5	Yuvarlak (3)	Yuvarlak (2)	2-3 (2)	Sarı (2)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Küçük (3)
Bd 6	Yuvarlak (3)	Yuvarlak (2)	6'dan fazla (5)	Turuncu (3)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Küçük (3)
Bd 8	Hafif basık (2)	Yuvarlak (2)	6'dan fazla (5)	Turuncu (3)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Orta (5)
Bd 9	Basık (1)	Yuvarlak değil (1)	6'dan fazla (5)	Kırmızı (5)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Büyük (7)
Bd 10	Yuvarlak (3)	Yuvarlak (2)	4-5-6 (4)	Kırmızı (5)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Küçük (3)
Bd 11	Hafif basık (2)	Yuvarlak değil (1)	4-5-6 (4)	Kırmızı (5)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Büyük (7)
Bd 12	Yuvarlak (3)	Yuvarlak (2)	3-4 (3)	Turuncu (3)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Orta (5)
Bd 13	Hafif basık (2)	Yuvarlak değil (1)	6'dan fazla (5)	Sarı (2)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Büyük (7)
Bd 15	Yumurtamsı (7)	Yuvarlak (2)	6'dan fazla (5)	Sarı (2)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Büyük (7)
Bd 16	Basık (1)	Yuvarlak değil (1)	4-5-6 (4)	Krem (1)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Küçük (3)
Bd 17	Yuvarlak (3)	Yuvarlak (2)	4-5-6 (4)	Krem (1)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Orta (5)
Bd 18	Hafif basık (2)	Yuvarlak (2)	6'dan fazla (5)	Kırmızı (5)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Büyük (7)
Bd 19	Yuvarlak (3)	Yuvarlak (2)	4-5-6 (4)	Turuncu (3)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Orta (5)
Bd 20	Hafif basık (2)	Yuvarlak (2)	4-5-6 (4)	Kırmızı (5)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Büyük (7)
Bd 21	Hafif basık (2)	Yuvarlak değil (1)	3-4 (3)	Turuncu (3)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Orta (5)
Bd 23	Hafif basık (2)	Yuvarlak değil (1)	6'dan fazla (5)	Kırmızı (5)	Yok (1)	Kırmızı (5)	Küçük (3)
Bd 24	Yuvarlak (3)	Yuvarlak (2)	6'dan fazla (5)	Pembe (4)	Var (9)	Pembe (4)	Orta (5)

çeşitte gerçekleştirdikleri morfolojik karakterizasyon sonucunda bitkisel materyallerden 2'sinde yeşil omuz varlığını gözlemediklerini bildirmektedirler.

20 beef tipi domates hatlarının meyvelerindeki çiçek izi boyutu gözlem sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur. UPOV kriterlerine göre çiçek izi boyutu 5 genotipte (Bd 5, Bd 6, Bd 10, Bd 16 ve Bd 23) küçük, 8 genotipte (Bd 1, Bd 2, Bd 8, Bd 12, Bd 17, Bd 19, Bd 21 ve Bd 24) orta ve 7 genotipte (Bd 3, Bd 9, Bd 11, Bd 13, Bd 15, Bd 18 ve Bd 20) büyük olarak saptanmıştır. Salim vd. (2018), domates genotiplerinin morfolojik karakterizasyonunu belirlemek amacı ile yaptıkları bir çalışmada, çalışmaya konu olan 20 domates hattının ve 2 ticari çeşidin çiçek izi boyutlarının 4 adedinin küçük, 12 adedinin orta ve 6 adedinin büyük olduğunu bildirmişlerdir.

Domates yaprakları çok sayıda yaprakçıktan oluşan bileşik yaprak formundadır. Yaprakların üzeri yeşil renk ve koku veren tüylerle kaplıdır. Yaz aylarında dikimleri yapılan domates bitkilerinde güneş yanıklığı ve çiçek dökümlerini önlemek için geniş yapraklı, kışık dikimleri yapılan domateslerde ise hastalıkları önlemek ve erkenciliği sağlamak için dar yapraklı domates çeşitleri seçilmektedir (Vural vd., 2000). Çalışmada domates hatlarının yaprak uzunluğu ve yaprak genişliği ölçüm sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. Değerler incelendiğinde hatlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Çalışmada kullanılan hatların yaprak uzunluğu değerlerinin 41.33 (Bd 2)-59.33 (Bd 24) cm, yaprak genişliği değerlerinin ise 34.00 (Bd 2)-57.33 (Bd 12) cm arasında değişim gösterdikleri tespit edilmiştir. Kıymacı (2021), S2 kademesinde bulunan domates genotiplerinde

yaprak genişliğini; 54 genotipte dar, 100 genotipte orta ve 82 genotipte geniş olarak belirlediğini bildirmektedir. Aynı çalışmada yaprak uzunluğunun 4 genotipte kısa, 62 genotipte orta ve 174 genotipte ise uzun olarak tespit edildiği bildirilmektedir.

Çalışmada domates hatlarının meyve eti kalınlığı ölçüm sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. Değerler incelendiğinde hatlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Bd 20 numaralı hattın meyve eti kalınlığı 6.81 mm ile en düşük, Bd 5 numaralı hattın meyve eti kalınlığı ise 10.54 mm ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Campos de Melo vd. (2015)'nin 8 domates genotipinde yapmış oldukları bir çalışmada meyve et kalınlığı ölçüm sonuçlarının 2.85-6.19 mm arasında değişim gösterdiğini bildirmektedirler. Sönmez vd. (2014), 38 sırik domates genotipinin meyve eti kalınlığı ölçüm sonuçlarının 2.9-7.6 mm arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Ünal (2021), ise beef tipi domateslerde meyve eti kalınlık ölçüm sonuçlarının 4.46-11.98 mm arasında olduğunu bildirmiştir.

Gövde boğum arası uzunluğu ve gövde boğum arası kalınlığı bakımından domates hatları arasındaki farklılığın istatistiksel bakımdan ($P < 0.05$) önemli olduğu görülmektedir (Tablo 3). Gövde boğum arası uzunluk ölçümleri sonucunda en yüksek değere sahip olan hatların Bd 2 (58.00 cm), Bd 8 (56.33 cm), Bd 12 (51.33 cm) ve Bd 19 (50.00 cm) olduğu tespit edilmiştir. Ölçüm sonuçlarına göre en düşük gövde boğum arası uzunluğu 28.33 cm değeri ile Bd 9 numaralı hattın olduğu ve onu sırasıyla 31.67 cm değerine sahip olan Bd 13 ve Bd 21 numaralı hatların takip ettiği görülmektedir. Gövde boğum arası

Tablo 3. Domates hatlarının yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, meyve eti kalınlığı, gövde boğum arası uzunluğu ve gövde boğum arası kalınlığı değerleri

Genotip No	Yaprak Uzunluğu (cm)	Yaprak Genişliği (cm)	Meyve Eti Kalınlığı (mm)	Gövde Boğum Arası Uzunluğu (cm)	Gövde Boğum Arası Kalınlığı (mm)
Bd 1	50.33 fg	49.33 fg	9.51 abc*	33.33 ı	19.34 ab
Bd 2	41.33 l	34.00 l	10.40 a	58.00 a	19.18 abc
Bd 3	54.67 c	55.33 ab	7.44 ef	37.67 h	16.64 def
Bd 5	43.67 k	47.67 gh	10.54 a	47.00 cde	13.45 hı
Bd 6	56.67 b	51.67 def	7.65 def	42.00 fg	14.50 ghı
Bd 8	46.67 ij	39.33 jk	8.76 bcde	56.33 a	20.99 a
Bd 9	50.67 f	42.33 ı	7.61 ef	28.33 j	18.83 bc
Bd 10	53.67 cd	52.33 cde	7.82 def	48.67 bcd	19.80 ab
Bd 11	48.33 h	54.33 bc	7.59 ef	44.67 ef	17.14 cde
Bd 12	53.00 de	57.33 a	7.99 cdef	51.33 b	14.58 fghı
Bd 13	45.67 j	41.67 ij	8.53 cde	31.67 ij	15.41 efgh
Bd 15	47.67 hı	39.67 jk	9.18 abcd	49.67 bc	18.31 bcd
Bd 16	47.67 hı	49.67 fg	8.68 bcde	33.00 ı	17.88 bcd
Bd 17	43.00 k	37.67 k	8.28 cdef	46.67 cde	14.94 fghı
Bd 18	46.00 j	47.67 gh	8.46 cde	44.67 ef	18.28 bcd
Bd 19	51.67 ef	50.00 efg	8.79 bcde	50.00 bc	13.06 ı
Bd 20	54.33 cd	50.67 ef	6.81 f	40.67 gh	16.56 defg
Bd 21	51.00 f	51.67 def	8.76 bcde	31.67 ij	19.18 abc
Bd 23	49.00 gh	46.00 h	9.49 abc	38.33 h	15.12 e-ı
Bd 24	59.33 a	53.33 bcd	10.18 ab	45.67 de	14.67 fghı

*Aynı harfe sahip ortalamalar arasındaki farklar P<0.05 düzeyinde önemsizdir.

kalınlığı ölçümlerinde ise 13.06 mm ile 20.99 mm arasında değişen sonuçlar elde edilmiştir. Gövde boğum arası kalınlığı en dar olan hat 13.06 mm ile Bd 19, en geniş olan hat 20.99 mm ile Bd 8 olarak bulunmuştur (Tablo 3). Keskin (2014), domateste ebeveyn ve melezlerin gövde boğum arası uzunluğu ve gövde boğum arası kalınlığı değerlerinin sırasıyla; 4.0-8.9 cm ve 4.5-16.1 mm arasında değişim gösterdiğini saptamıştır. Kurt (2019), 39 yerel domates genotipinde gövde boğum arası uzunluğunun 10.20-27.53 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmektedir. Bu çalışmada kullanılan beef tipi domateslerin boğum arası uzunluklarının her iki çalışmadaki genotiplerden uzun oldukları belirlenmiştir.

4. Sonuç

Gerçekleştirilen bu çalışmada 20 beef domates hattında (S6 kademesinde) morfolojik karakterleri detaylı bir şekilde ortaya koyulmuştur. İslah çalışmasının ilk adımını oluşturan gen havuzundaki materyallerin her yönüyle özelliklerinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu açıdan bu çalışma sonucunda elde edilen verilere göre ileride yapılacak olan hibrit çeşit geliştirme çalışmalarında bu hatlardan faydalanılarak yeni çeşitlerin geliştirilebilmesi mümkün olacaktır. Çalışmada gerçekleştirilen morfolojik karakterizasyon sonucunda kullanılan hatların tamamında büyüme tipi sırk, çiçek rengi sarı ve çiçek sapı kopma noktası var olarak tespit edilmiştir. Çalışmada meyve olgunluk rengi Bd 24 hattı dışındaki tüm hatlarda kırmızı olarak saptanmıştır. Ayrıca Bd 2, Bd 8, Bd 11, Bd 13, Bd 18,

Bd 20, Bd 21 ve Bd 23 hatlarında meyve şeklinin hafif basık özellikte olduğu tespit edilmiştir.

Teşekkürler

Bu araştırma makalesi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Özlem Demir tarafından sunulan Yüksek Lisans tezinden türetilmiştir. Yazarlar 2020-YL1-0053 No'lu proje ile maddi olarak destek veren Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederler.

Yazar Katkı Oranları

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamışlardır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmanın yazarları olarak herhangi bir çıkar çatışması beyanımız bulunmadığını bildiririz.

Etik Kurul Onayı

Bu çalışmanın yazarları olarak herhangi bir etik kurul onay bilgileri beyanımız bulunmadığını bildiririz.

Kaynaklar

Alan, M. N. (2017). *Domates üretim teknikleri ve hastalık zararlı besin eksiklikleri*. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.

- Ayyıldız, M. (2017). Domates ıslahında nitelikli saf hatlarda morfolojik karakterizasyon ve heterotik etkilerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bai, Y., & Lindhout, P. (2007). Domestication and breeding of tomatoes: What have we gained and what can we gain in the future?. *Annals of Botany*, *100*, 1085-1094. <https://doi:10.1093/aob/mcm150>.
- Bernousi, I., Emami, A., Tajbakhsh, M., Darvishzadeh, R., & Henareh, M. (2011). Studies on genetic variability and correlation among the different traits in *Solanum lycopersicum* L. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, *39(1)*, 152-158. <https://doi:10.15835/nbha3915859>.
- Campos de Melo, A. P., Fernandes, P. F., Venturoli, F., Silva-Neto, C. M., & Neto, A. R. (2015). Morphoagronomic characterization of tomato plants and fruit: A multivariate approach. *Hindawi Publishing Corporation Advances in Agriculture*, *2015*, 1-6. <https://doi:10.1155/2015/572321>.
- Çukadar, K. (2011). Erzincan ili domates (*Lycopersicon esculentum* L.) genotiplerinin morfolojik karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Diez, M. J., & Nuez, F. (2007). Tomato. In *Vegetables II Fabaceae, Liliaceae, Solanaceae, and Umbelliferae*, pp. 249-313, Springer.
- El-Halwagi, A., Tawfik, A. A., & Badr, E. M. (2012). Morphological and chemical characterization of ten tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) varieties. *Journal of Biological Chemistry and Environmental Sciences*, *7(2)*, 387-403.
- Food and Agriculture Organization (FAO), 2022. Erişim adresi: <https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/tomato/en/>
- Gould, W. A. (1992). *Tomato production, processing and technology (3rd. ed.)*. Cti Publications Inc. Worthington, Ohio.
- Güvenç, İ. (2017). *Sebzeçilik temel bilgiler muhafaza ve yetiştiricilik*. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Heuvelink, E. (2005). Developmental processes. *Tomatoes*, pp. 53-83, Cabi Publishing.
- Kabaş, A., & Zengin, S. (2012). *Örtüaltı yetiştiriciliğine uygun domates çeşit ıslahı*. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu 12-14 Eylül 2012, 60-67, Konya.
- Kal, Ü., Türkmen, Ö., & Hakkı, E. E. (2018). Bazı nitelikli sanayi tipi domates genotiplerinin morfolojik özellikleri. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, *8(2)*, 10-16.
- Keskin, L. (2014). Bazı domates (*Solanum lycopersicum*) genotiplerinin melezlenmesi, ebeveyn ve melezlerin morfolojik karakterizasyonu. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kıymacı, G. (2021). Bazı nitelikli domates genotiplerinin morfolojik ve moleküler yöntemlerle tanımlanması. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Koç, H. (2002). *Bitkilerle sağlıklı yaşam*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Tokat, Türkiye.
- Kurt, T. (2019). Yerel domates genotiplerinin seleksiyonu ve morfolojik karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Salim, R. M. M., Rashid, H. M., Hossain, M. M., & Zakaria, M. (2018). Morphological characterization of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) genotypes. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, *19*, 233-240. <https://doi:10.1016/j.jssas.2018.11.001>
- Sönmez, K., Oğuz, A., Özdamar, K., & Ellialtıoğlu, Ş. Ş. (2014). Bazı yerel sofralık domates genotiplerinin morfolojik ve fenolojik olarak akrabalık derecelerinin belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, *25(1)*, 24-40. <https://doi:10.29133/yyutbd.236388>
- Oğuz, A. (2010). Bazı yerel domates genotiplerinde farklı yöntemler kullanarak, domates lekeli solgunluk virüsü (*Tomato Spotted Wilt Virus=Tsww*)'ne Dayanıklılığın ve Genetik Varyasyonun Araştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Öztokat-Kuzucu, C., Kaynaş, K., Kuzucu, F. C., Tatlıç-Erken, N., Kaya, S. & Daydır, H. U. (2004). Bazı domates çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. V. Sebze Tarım Sempozyumu, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 21-24 Eylül 2004, Çanakkale, 288-294.
- Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü (TEPGE), 2021. Erişim adresi: <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasalar%C4%B1/2021Ocak%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Raporu/Domates,Ocak2021,%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasa%20Raporu.pdf>
- The International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV), 2020. Erişim adresi: <https://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg044.pdf>
- Turhan, A., & Şeniz, V. (2009). Türkiye'de yetiştirilen bazı domates gen kaynaklarının verim, meyve ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Selçuk Gıda ve Tarım Bilimleri Dergisi*, *23(50)*, 5259.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2022. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2021-37249>
- Ünal, A. (2021). Morphological and agronomical characterization of beef type tomato hybrids. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Vural, H., Eşiyok, D., & Duman, İ. (2000). *Kültür sebzeleri (Sebze yetiştirme)*. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, Türkiye.