

BAZI YABANI PATLICAN TÜRLERİNİN DİYARBAKIR KOŞULLARINA ADAPTASYONUNUN BELİRLENMESİ

Edip ALAS^{1*}, Gölgen Bahar ÖZTEKİN²

¹ Dr., GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Diyarbakır; ORCID: 0000-0001-5242-7952

² Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir; ORCID: 0000-0001-6023-013X

ÖZ

Farklı stres koşullarına adaptasyon kabiliyetleri yüksek olan yabancı patlıcan genotipleri, gerek habitatta kendiliğinden yetişerek ve gerekse kültüre alınarak birçok ülkede değişik amaçlarla kullanılmaktadır. Yürütülen çalışmada Asya Sebze Araştırma ve Geliştirme Merkezi'nden temin edilen farklı orjinli *Solanum melongena*, *S.aethiopicum*, *S.macrocarpon*, *S.scabrum*, *S.integrifolium* ve *S.insanum* türlerine ait toplam 9 adet genotipin Diyarbakır ekolojik koşullarında bitkisel gelişim ve verim değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Genotiplerin ekilen tohumlarından elde edilen fideler, serada (25°C/18°C) dikim büyüklüğüne gelene kadar büyütülmüş ve açıkta yerlerine dikilerek, yörede patlıcan yetiştiriciliğinin yapıldığı süre içerisinde Mayıs ve Ekim 2020 aylarında yetiştirilmişlerdir. Üretim dönemi sonunda bitki boyu, bitki biyokütlesi, yaprak alanı, bitki başına verim, meyve boyu ve ortalama meyve ağırlığı değerleri belirlenmiştir. Türler arasındaki genotipik farklılıklar nedeni ile bitki gelişim ve verim değerlerinin varyasyon gösterdiği görülmüştür. Bitki boyu 41.0-126.0 cm, meyve boyu 1.0-7.9 cm, yaprak alanı 18.00-81.47 cm², bitki başına verim 0.18-2.09 kg arasında değişmiştir. Bitki boyu ve biyokütlesi açısından en yüksek değerlere sahip olan *S.scabrum* türünün, güçlü bir büyüme gösterdiği görülmüştür. Ancak tür özelliği nedeniyle tek yaprak alanı, bitki başına verim, meyve uzunluğu, çapı ve ağırlığında ise türler arasında en düşük değere sahip olduğu belirlenmiştir. *S.integrifolium* türünün ise diğere türlere göre en az biyokütleye sahip olduğu görülmüştür. Patlıcanın yaprağı ve meyvesi tüketilen yakın akraba türlerinden *S.macrocarpon*'un yaprak alanı ve meyve çapı, *S.insanum*'un bitki başına verimi, *S.melongena* türüne ait genotipin ise meyve ağırlığı yüksek bulunmuştur. Belirlenen genotiplerin meyve özellikleri nedeni ile yörede yoğun olarak tüketilen Diyarbakır yerel genotipleri ile ticari çeşitlere alternatif olamayacağı; ancak yörede biyotik ve abiyotik stres faktörleri sorununa karşı anaç ve varyasyon kaynağı olarak ıslahta kullanılabilecekleri sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Solanum* spp., genotip, varyasyon, biyokütle, verim, anaç

DETERMINATION OF THE ADAPTATION OF SOME WILD EGGPLANT SPECIES TO DİYARBAKIR CONDITIONS

ABSTRACT

Wild eggplant genotypes, which have high adaptability to different stress conditions, are used for different purposes in many countries, either by growing spontaneously in the habitat or by being cultured. This research was conducted to determine the plant development and yield in the Diyarbakır ecological conditions of 9 different originated *Solanum* species (*S.melongena*, *S.aethiopicum*, *S.macrocarpon*, *S.insanum*, *S.scabrum*, and *S.integrifolium*) which were obtained from the Asian Vegetable Research and Development Center. The seedlings obtained from the sown seeds of the genotypes were grown in the greenhouse (25°C/18°C) until they reached the planting size and were planted in the open field in May and October 2020, when eggplant cultivation was carried out in the region. At the end of the production period, plant height, plant biomass, single leaf area, yield per plant, fruit length, and average fruit weight were determined. Due to the genotypic differences between the species, it was observed that the plant growth and yield values showed variation. Plant height, fruit length, single leaf area and yield per plant were varied between 41.0 and 126 cm, 1.0 and 7.9 cm, 18.00 and 81.47 cm², 0.18 and 2.09 kg, respectively. *S.scabrum* species had the highest plant height, biomass and showed strong growth. However, due to its species characteristics, single leaf area, yield per plant, fruit length, diameter, and weight of this species were lowest among the tested species. *S.integrifolium* species had the lowest biomass. Single leaf area and fruit diameter of *S.macrocarpon*, one of the closely related species of eggplant that consume the leaves and fruit; yield per plant of *S.insanum*; the fruit weight of the genotype of *S.melongena* were found highest. Due to the fruit characteristics of the tested genotypes, it is not possible to be an alternative to Diyarbakır local genotypes and commercial varieties, which are consumed extensively in the region; However, it has been determined that they can be used in breeding as rootstock and a source of variation against the problem of biotic and abiotic stress factors in the region.

Keywords: *Solanum* spp., genotype, biomass, yield, rootstock

*Sorumlu yazar / Corresponding author: edip.alas@tarimorman.gov.tr

GİRİŞ

Kültür bitkilerinin ürün verimlerinde ve kalitesinde çeşitli nedenlerle meydana gelebilecek düşüşleri önlemek için türlerin yabancı akrabalarının kullanımı mümkün olabilmektedir. Ekstrem iklim ve toprak koşullarına adapte olabilen, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı toleransları yüksek olan [1, 26] yabancı türlerin gen merkezlerinin başında Afrika ve Asya kıtası ülkeleri gelmektedir ve yabancı türlerin genetik çeşitliliği kültür bitkilerine göre çok daha fazladır [62]. Bu türler eski çağlardan beri insanlar tarafından çeşitli amaçlarla kullanılmıştır [21]. Birçok yoksul çiftçi ailenin beslenmesinde önemli bir rol oynamış ve genetik kaynak olarak da potansiyel değerini hep korumuşlardır [41].

Solanaceae familyası, Magnoliopsida sınıfı ve Asteridae alt sınıfına bağlı olan Solanales takımında yer alan, bitkiler aleminin ekonomik öneme sahip familyaları arasında ilk sıralarda bulunan önemli bir familyadır. Familyanın kültüre alınmış birçok türü vardır ve bu türler insan sağlığı ve beslenmesi yanında güzellik ve süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır [55]. 90 adet cins içeren familyada en önemli cins, içerisinde en çok üretimi yapılan domates, biber, patlıcan ve patates gibi sebze türlerini içeren *Solanum* cinsidir. *Solanum* cinsi morfolojisi, ekolojisi ve vejetasyonu büyük farklılık gösteren 13 alt cins ve 2450 türü içermektedir [42]. Ülkemizde gerek açıkta gerekse örtüaltında en çok üretimi yapılan sebze türleri *Solanaceae* familyası üyeleridir. Bu familya içerisinde yer alan patlıcan (*Solanum melongena* L.), *Solanum* cinsinden olup, taze ve kuru olarak tüketilebilen, turşusu, közlemesi ve reçeli yapılarak da değerlendirilebilen; ılık iklimlerde tek yıllık, tropik iklimlerde ise küçük bir ağaç şeklinde büyüyen birkaç yıllık bir kültür bitkisidir [58, 19].

Solanum cinsi henüz tam olarak tanımlanmamıştır. *Solanum* türlerinin dünyada geniş bir alanda yayılış göstermesi ve farklı kökenlere sahip olması büyük bir çeşitlilik yaratmakta, bu durum sınıflandırmayı çok daha karmaşık bir hale getirmektedir [61]. Cins içinde hem tür içi hem de türler arası düzeyde gözlenen büyük morfolojik çeşitlilik bulunmaktadır [25].

Patlıcanın yabancı akrabaları morfolojik ve genetik olarak oldukça zengin bir çeşitlilik göstermektedir. Ancak uzun yıllar boyunca seleksiyona uğramış ve kültüre alınmış patlıcanlarda (*S. melongena*) genetik çeşitlilik azalmıştır [63, 60]. Fakat *S. melongena* türüne ait genotiplerde büyük bir morfolojik çeşitlilik mevcuttur. Meyve rengi, boyutu ve şekli yanında tadı da bireyler arasında farklılık göstermektedir [9, 18, 24]. Ayrıca, çiçek rengi, tüylülük, yaprak şekli, partenokarpi durumu, dikenlilik, hastalıklara ve

zararlılara karşı direnç gibi diğer önemli özellikler de çeşitlilik göstermektedir [20, 24, 61]. Yabancı ve akraba patlıcan türlerinin, bitki ve meyve şeklindeki morfolojik çeşitliliklerinin yanı sıra besleyici ve fonksiyonel bileşik içerikleri de, patlıcan bitkilerinin daralan genetik yapıları için önemli bir potansiyel değişkenlik ve varyasyonun kaynağı oluşturmaktadır [58]. Yüksek fenolik asit gibi faydalı içeriklere sahip yeni patlıcan çeşitlerinin geliştirilmesi için patlıcanın yabancı akrabaları kullanılabilir niteliktedir [47].

Patlıcan ile filogenetik ilişkilere ve çaprazlanabilirliğe bağlı olarak, yabancı akrabalar birincil, ikincil veya üçüncül gen havuzlarına ait olarak kabul edilirler [27]. Birincil gen havuzu, patlıcan ile verimli melezler sağlayan *S. incanum* ve *S. insanum* olmak üzere sadece iki türden oluşmaktadır [20, 32]. *S. incanum*, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da çöl ortamlarında yetişen ve kuraklığa oldukça toleranslı bir türdür. *S. insanum* ise patlıcanın atası olarak kabul edilmektedir [39]. Plazas ve ark. [47], her iki türün de filogenetik olarak meyvesi için yenilen kültüre alınmış patlıcana en yakın türler olduğunu belirtmişlerdir. Patlıcanın ikincil gen havuzunda Afrika ve Güneydoğu Asya kökenli "dikenli" patlıcan türleri yer almaktadır [62, 65, 19, 51, 47]. Patlıcanın üçüncül gen havuzu içerisinde ise *S. elaeagnifolium*, *S. sisymbriifolium* ve *S. torvum* türleri yer almaktadır. Bu gen havuzu, yararlı genler açısından zengin bir kaynak olmasına rağmen, yapılan melezlemeler sonucunda tohum elde etmek zordur. Ancak elit agronomik özelliklere sahip bazı çeşitler elde edilmesine yardımcı olmaktadır [38].

Taher ve ark. [59], germplazm koleksiyonlarına ilişkin yaptıkları bir araştırmada, kültürü yapılan toplam 6632 adet patlıcanın 5665 adedinin *S. melongena* türü, 798 adedinin *S. aethiopicum* türü ve 169 adedinin *S. macrocarpon* türü olduğunu tespit etmişlerdir ve taksonomik olarak patlıcanların 3 ana grup altında toplandığını bildirmişlerdir. Bu grupları da (1) kültürü yapılan patlıcanlar: (*S. melongena* ve *S. insanum*), (2) Scarlet patlıcanı (Kırmızı patlıcanlar): *S. aethiopicum* ve *S. integrifolium* ve (3) Gboma patlıcanı: *S. macrocarpon* ve *S. dasyphyllum* olarak belirlemişlerdir.

Küresel ısınmanın getirisi yüksek sıcaklıklar kültür bitkilerinde birçok olumsuzluk meydana getirmektedir [52]. Ülkemizde bu tür olumsuzlukların en çok yaşandığı yerlerden biri olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Diyarbakır ili, yazları sıcak ve kurak iklime sahiptir ve yaz aylarında artan yüksek sıcaklıklar nedeniyle birçok kültür bitkisi morfolojik, fizyolojik ve ürün miktarı bakımından zarar görmektedir. Ayrıca yaşanan abiyotik stresle birlikte dayanımları zayıflayan bitkiler, hastalık ve

zararlıların da daha kolay hedefi olmaktadır. Bu nedenle kültür bitkilerinin yabancı akrabalarının genlerinde var olan dayanıklılık ve verimle ilgili üstün genlerin, yeni çeşit geliştirmede kullanılması verim ve kalitede iyileşmeye yardımcı olmaktadır [1]. Kültüre alma doğada var olan genetik çeşitliliğin azalmasına neden olmuştur [42]. Patlıcan ve yabancı atalarının yaygınlaştırılması ve ıslahta kullanılması genetik çeşitliliği artıracaktır. Değerli ıslah materyalleri olan yabancı türlerin biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklılıkları [1, 26] nedeniyle özellikle son yıllarda daha çok önem kazandığı görülmektedir ve birçok alanda bu bitkilere olan ihtiyacın daha da artacağı tahmin edilmektedir. Bu bağlamda, patlıcanın yabancı akrabaların üstün özelliklerinin ve koşullara adaptasyonlarının belirlenmesi, gerek ıslah gerekse biyoteknolojik yöntemlerle bu türler ile kültür çeşitlerinin özelliklerinin iyileştirilmesi genetik çeşitliliğin korunması yanında gelecekte gıda güvenliğini sağlamak adına da önem arz etmektedir.

Yürütülen bu çalışmada *Solanum* türüne ait toplam 9 genotipin Diyarbakır koşullarında bitki gelişimi ve verim değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilecek veriler ile genotiplerin yöreye adaptasyon kabiliyetleri ortaya konulacak ve yapılacak bundan sonraki çalışmalara ışık tutulacaktır.

MATERYAL VE METOT

Çalışma GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü (GAPUTAEM))’ne bağlı açık arazi deneme alanında 2020 yılında gerçekleştirilmiştir. Denemede Asya Sebze Araştırma ve Geliştirme Merkezi’nden (Asian Vegetable Research and Development Center: AVRDC, Taiwan) alınan 9 adet patlıcan ve yakın akraba yabancı türleri kullanılmıştır. Bu genotiplere ait bilgiler Çizelge 1’de sunulmuştur.

Türlere ait bilgiler ise şöyledir:

•***Solanum melongena***: Kültüre de alınmış olan bu patlıcan türü farklı meyve rengi, şekli ve boyuna sahiptir (Şekil 1). Meyve rengi koyu mordan siyaha kadar farklı renklerde, kremi beyaz ve yeşil renklerde de olabilmektedir. *S.melongena* meyve şekli bakımından üç farklı varyeteye sahiptir. Beyaz ve mor renkleri de içeren uzun silindirik meyvelere sahip en bilindik tür olan *S.melongena* var. *esculentum*; topan meyvelere sahip olan ve cüce patlıcan olarak da adlandırılan *S.melongena* var. *depressum* ve çok uzun meyvelere sahip olan ve “yılan patlıcanı” olarak da adlandırılan *S.melongena* var. *serpentium* [7].

Çizelge 1. Denemede kullanılan genotipler
Table 1. Genotypes used in the experiment

Genotip no / Genotype no	Türler / Species	Orijin / Origin
1	<i>S.melongena</i>	Afrika
2	<i>S.insanum</i>	Bangladeş
3	<i>S.aethiopicum</i>	Filipinler
4	<i>S.integrifolium</i>	İtalya
5	<i>S.integrifolium</i>	Japonya
6	<i>S.scabrum</i>	Kamerun
7	<i>S.scabrum</i>	Kenya
8	<i>S.macrocarpon</i>	Sri Lanka
9	<i>S.aethiopicum</i>	Yugoslavya



Şekil 1. *S.melongena* türüne ait bitki ve meyvelerin genel görünümü

Figure 1. General view of plants and fruits belonging to the *S.melongena* species

•***Solanum insanum***: *S.melongena* türü patlıcanın yabancı atası olarak bilinmektedir ve *S.melongena* ile genetik ve morfolojik düzeyde yakınlığı yüksektir (Şekil 2) [32, 50]. *S.melongena* ve *S.insanum* melezlerinin de verimli olduğu bilinmektedir [33, 47, 60]. *S.insanum* L. Madagaskar’dan Filipinler’e kadar tropikal Asya’da ve Afrika’da yaygın olan bir türdür. Bitkinin genellikle yaprakları, kökleri ve meyveleri kaynatılarak; kökleri çiğnenerek tüketilmektedir. Aynı zamanda bitkinin tüm kısımları tıbbi amaçlarla da kullanılmaktadır. Özellikle cilt enfeksiyonları, beyazlık, saçkıran, yanıklar, yaralar, kızarıklıklar, siğiller, ülserler, iyi huylu tümörler, boğaz ağrısı, mide ağrısı, baş ağrısı, ağrılı adet kanaması ve karaciğer ağrısında analjezik özellikleri nedeniyle kullanılan değerli bir türdür [54].



Şekil 2. *S.insanum* türüne ait bitkilerin genel görünümü

Figure 2. General view of plants belonging to the *S.insanum* species

•***Solanum integrifolium***: Yabani tür *S.integrifolium*, süs patlıcanı olarak bilinir ve genellikle “çubukta balkabağı” olarak adlandırılmaktadır (Şekil 3). Ancak mini kabaklarla karıştırılmamalıdır. Avrupa’da Cadılar Bayramı ve Şükran Günü etkinliklerinde süslemede kullanılmaktadır. Ayrıca bazı hastalık (*Fusarium solgunluğu*) ve zararlılara (akar, *Tetranychus urtica*) karşı dayanıklı genleri barındırmaktadır [10] ve Japonya’da patlıcan yetiştiriciliğinde anaç olarak kullanılmaktadır [50]. Kültürü yapılan patlıcan çeşitlerine ıslah yoluyla dayanıklı genler kazandırabilecek potansiyele sahiptir.

•***Solanum scabrum***: Üzümsü meyvelere sahip Afrika kökenli bu yabani patlıcan türü, meyvelerinin içerdiği organik asitler, mineral maddeler ve vitaminlerden dolayı insan beslenmesinde önem arz etmektedir [15]. Üzümsü meyvelerinden dolayı “Afrika it üzümü” olarak da bilinmektedir ve yenilebilir kısımları arasında meyve, yaprak ve genç sürgünler bulunmaktadır [23]. *S.scabrum*, büyüme formu, yaprak şekli ile boyutu ve tane sayısında varyasyon göstermektedir. Ayrıca Afrika’da yapraklı sebze olarak tüketilmesinin yanı sıra, boya maddesi olarak meyveleri için de yetiştirilmektedir (Şekil 4).

•***Solanum aethiopicum***: *Solanum melongena* L.’ye yakın genetik özelliğe sahip diğer yabani *Solanum* türlerinden *S.aethiopicum* “Scarlet patlıcan” olarak bilinmektedir. Afrika’da yaygın olarak yetiştirilmekte ve tüketilmektedir. *S.aethiopicum* küçük beyaz taçları ve genellikle bibere benzeyen parlak kırmızı meyveleri ile kültür patlıcanından farklılık göstermektedir (Şekil 5). *S.aethiopicum* meyvesinin acılaşması içerdiği saponin seviyelerine bağlıdır ve yüksek karoten içeriği nedeniyle olgunlaştıkça meyveler parlak kırmızıya dönmektedir. *S.aethiopicum* morfolojik özelliklerine ve kullanım amaçlarına göre 4 farklı gruba (Aculeatum, Gilo, Kumba ve Shum) ayrılmıştır [35]. *S.aethiopicum* Gilo grubu, büyük ve yuvarlak yenilebilir meyvelerle en önemli grubu oluşturmaktadır [6]. Aculeatum tipi bitki ve meyveleri ile süs bitkisi için, Kumba tipi meyve ve yaprakları için ve Shum tipi yaprakları için üretilmektedir. *S.aethiopicum*, patlıcanı etkileyen çeşitli hastalık ve zararlılara karşı dirençlidir ve yüksek düzeyde fenolik madde ve C vitamini içeriği nedeniyle [14] patlıcanda biyotik stres ve kalite çalışmalarında ıslah materyali olarak kullanılabilmektedir.

•***Solanum macrocarpon***: “Gboma patlıcanı” olarak da bilinen *S.macrocarpon*’un meyvesi ve yaprakları için üretilen iki farklı tipi mevcuttur [59] ve Afrika’da yaygın olarak yetiştirilmekte ve tüketilmektedir (Şekil 6). *S.macrocarpon* derin loblu

yaprakları ve çok büyük kaliksleri ile diğer türlerden kolaylıkla ayırt edilebilmektedir [65]. Patlıcanı etkileyen çeşitli hastalık ve zararlılara karşı dirençlidir ve patlıcanda biyotik stres ve kalite çalışmalarında ıslah materyali olarak kullanılabilecek niteliktedir.



Şekil 3. *S.integrifolium* türüne ait bitki ve meyvelerin genel görünümü

Figure 3. General view of plants and fruits belonging to the *S.integrifolium* species



Şekil 4. *S.scabrum* türüne ait bitki ve meyvelerin genel görünümü

Figure 4. General view of plants and fruits belonging to the *S.scabrum* species



Şekil 5. *S.aethiopicum* türüne ait bitki ve meyvelerin genel görünümü

Figure 5. General view of plant and fruits belonging to the *S.aethiopicum* species



Şekil 6. *S.macrocarpon* türüne ait bitki ve meyvelerin genel görünümü

Figure 6. General view of plant and fruits belonging to the *S.macrocarpon* species

Denemede kullanılan genotiplere ait tohumlar torf:perlit (4:1, v/v) karışımıyla doldurulan 0.5 L'lik altı delinmiş şeffaf kaplara 02.03.2020 tarihinde elle ekilmiştir. Tohum ekimi yapılan şeffaf kaplar bitki büyüme kabininde gündüz/gece 25°C/25°C ve %70 nem koşullarında 4 gün karanlıkta çimlendirilmiştir. Büyütme kabininden çıkartılan fideler sera içerisine alınarak, yerden 1 m yükseklikte 80 cm genişliğinde olan tahta fide masası üzerine konmuştur. Fidler kotiledon yapraklarının yere paralel hale geldiklerinde viyollere aktarılmıştır. Şaşırtılan fideler GAPUTAEM yerleşkesi içerisinde bulunan, her bölmesi 100 m² olan 4 bölmeli polietilen-yay çatılı ve tam otomasyonlu Ar-Ge serasının ilk bölmesinde 69 gün boyunca 25°C/18°C gündüz/gece sıcaklık şartlarında tutulmuşlardır. Bu süre içerisinde fidelere ihtiyaç duyulduğunda sulama ve 11-30-11 + %22 SO₃ + ME yaprak gübresi (CİFO, Cifagro, Adana, 250 g/100 L su) verilmiştir.

Dikim büyüklüğüne (4-5 adet gerçek yapraklı) gelen fideler 11.05.2020 tarihinde GAPUTAEM yerleşkesi içerisinde bulunan açık arazi deneme alanında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak 100x50 cm sıra arası ve üzeri mesafeler ile (2 bitki/m²) dikilmiştir. Dikim öncesi fideler mantari hastalıklara karşı ilaçlanmıştır. Bu amaçla 530 g/L Propamocarb + 310 g/L Fosetyl etken maddeli (Previcur, Bayer) fungusit kullanılmış ve hazırlanan ilaçlı suya fide kökleri batırılıp, köklerin tamamen ıslanması sağlanmıştır. Dikim sonrası fidelere can suyu verilmiştir. Daha sonra 7 gün boyunca su verilmeyerek kök gelişimi teşvik edilmiştir. Üretim dönemi içerisinde gerekli görüldükçe sabah erken saatlerde sulama ve gübreleme yapılmıştır. Sulama bitkiye dayalı gözlemle damlama sulama şeklinde uygulanmıştır. Patlıcan bitkilerinin gelişimini teşvik etmek ve yabancı otları temizlemek amacıyla dikimden 2 ay sonra ve 1'er ay ara ile iki defa çapalama yapılmıştır. Deneme alanında bulunan yabancı otlardan kanyaşla mücadele için dikimden 37 gün sonra ve 1 er ay ara ile 150 g Fluazifop-P-Butyl etken maddeli (Fusilade Forte, Syngenta) herbisit ile ilaçlama yapılmıştır. Bitkilerin yapraklarında kırmızı örümcek, yaprak biti ve beyaz sinek popülasyonlarının zamanla arttığı tespit edilmiş ve dikimden 48 ve 72 gün sonra pülverizatör yardımıyla %20 Acetamiprid (Agroplan, UPL) + Abamectin etken maddeli (Algamek, Agrobrest) insektisit ile ilaçlamalar yapılarak mücadele edilmiştir.

Üretim süresince deneme lokasyonuna ait sıcaklık verileri Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Bitkilerde 10.08.2020, 24.08.2020, 07.09.2020, 22.09.2020, 02.10.2020, 16.10.2020, 27.10.2020 tarihlerinde

toplam 7 hasat yapılmış ve bitkiler 02.11.2020 tarihinde sökülüştür. Hasatlarda her tekerrürden toplanan meyveler ayrı ayrı tartılarak her genotipin bitki başına verim değerleri (kg/bitki) bulunmuştur. Her genotipin toplam verim değeri, toplam meyve sayısına bölünerek ortalama meyve ağırlığı (g/meyve) elde edilmiştir. Toplanan meyvelerin orta kısmından dijital kumpas (İnsize, Çin) yardımıyla meyve eni (cm); meyve ucundan sapın başlangıç noktasına kadar olan kısmı cetvel yardımıyla meyve boyu (cm) ölçülmüştür. Üretim dönemi sonunda her genotipten 3 adet bitkide, 2 metre uzunluğunda tahta cetvel kullanarak toprak yüzeyinden bitki büyüme ucuna kadar olan kısım ölçülerek bitki boyu (cm); her genotipte 5 adet bitkiden ortalama temsil edecek şekilde büyüme ucundan geriye doğru 4. ve 5. yapraklardan toplam 10 adet yaprak alınarak Winfolia programı yardımıyla tarayıcıda (Exper HP Scanjet 3400C) tek yaprak alanı (cm²) belirlenmiştir. Bitki hasadı anında 3 adet bitkinin kök ve gövde (gövde + yaprak) yaş ağırlıkları belirlenmiş ve bu aksamlar 65°C etüvde kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları hassas tartı ile alınarak toplam gövde ve kök biyokütlesi (gram/bitki) hesaplanmıştır.

Denemeden elde edilen verilere bilgisayarda JMP 5.01 istatistik paket programında tek yönlü varyans analizi yapılmış (Oneway Anova) ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testi ile belirlenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

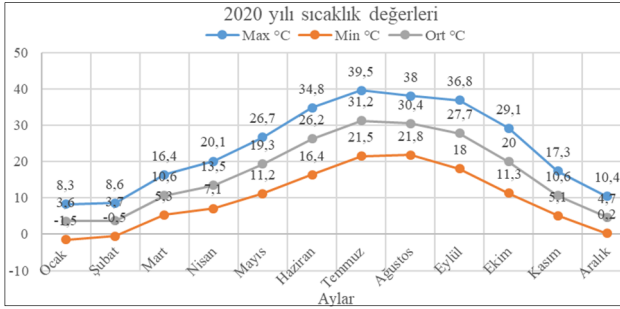
Sıcaklık Verileri

Diyarbakır ili için 2020 yılı aylık sıcaklık değerleri Şekil 7'de verilmiştir [40]. Araştırma kapsamında yürütülen açıkta yetiştiricilik süresi boyunca (Mayıs-Ekim ayları) ortalama sıcaklık değerleri 13.5 ila 31.2°C, maksimum sıcaklık değerleri 20.1 ile 39.5°C arasında (ortalama 23.8°C) değişim göstermiştir. Anlık maksimum sıcaklıklarda 42.6°C ölçülebilmektedir. Vural ve ark. [64], patlıcan bitkilerinin gelişmesi ve düzenli meyve bağlaması için optimum sıcaklık değerlerinin 25-30°C arasında değiştiğini, Adamczewska-Sowińska ve Krygier [2] ise yabancı bitkilerin optimum sıcaklık isteğinin 22-30°C arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Sıcaklığın 35°C'yi aştığı zamanlarda ise bitki vejetatif aksamı hayatta kalmaya devam ederken, verimlilik azalmaktadır [58]. Araştırmada kullanılan yabancı tiplerin de bitkisel olarak gelişmelerine devam ettiği görülmüştür.

Bitki Gelişimi ve Verim

Bitki boyu, tek yaprak alanı, bitki başına verim, kök ve gövde yaş ve kuru ağırlıkları genotip

farklılığından istatistiksel önem düzeyinde etkilenmiştir (Çizelge 2, Şekil 8).



Şekil 7. Diyarbakir ilinde 2020 yılına ait aylık maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerleri

Figure 7. Monthly maximum, minimum and average temperature values of Diyarbakir in 2020

Çizelge 2. Genotiplere ait bitki boyu, tek yaprak alanı ve bitki başına verim değerleri

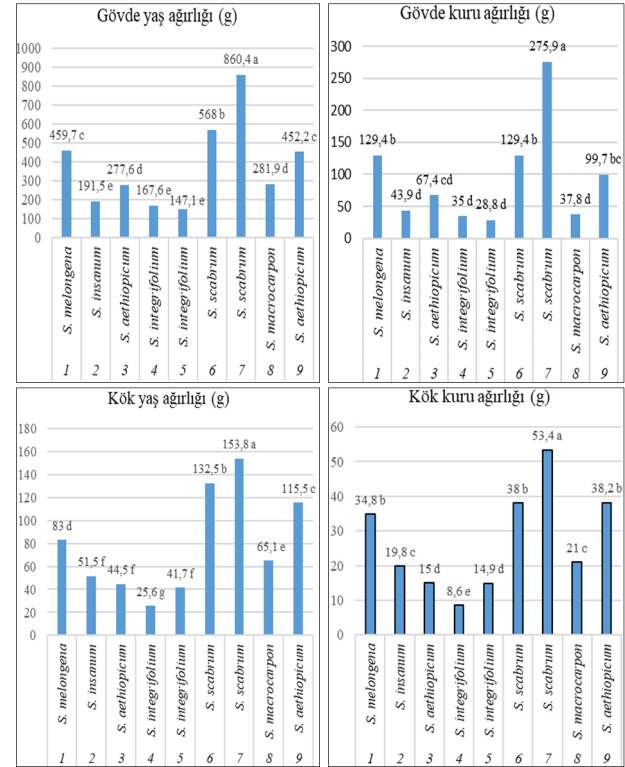
Table 2. Plant height, single leaf area and yield per plant values of genotypes

Genotip no/türler Genotype number/species	Bitki boyu Plant height (cm)	Tek yaprak alanı Single leaf area (cm ²)	Bitki başına verim Yield per plant (kg/bitki)
1/ <i>S.melongena</i>	54.7±2.31 f	58.7±4.99 b	2.09±0.07 b
2/ <i>S.insanum</i>	41.4±1.41 g	32.1±2.25 c	2.84±0.04 a
3/ <i>S.aethiopicum</i>	72.5±1.89 cd	48.1±3.36 b	0.83±0.01 d
4/ <i>S.integrifolium</i>	58.8±1.54 ef	28.6±2.10 c	0.50±0.01 ef
5/ <i>S.integrifolium</i>	66.3±2.48 d-f	29.7±2.39 c	0.55±0.03 e
6/ <i>S.scabrum</i>	126.1±4.31 a	18.0±1.76 c	0.25±0.01 g
7/ <i>S.scabrum</i>	100.6±1.29 b	21.3±2.15 c	0.34±0.02 fg
8/ <i>S.macrocarron</i>	68.1±2.75 cde	81.5±2.87 a	0.32±0.01 g
9/ <i>S.aethiopicum</i>	80.7±2.58 c	51.6±3.94 b	1.59±0.01 c
CV	24.78	6.04	5.29
LSD	14.55	13.05	0.16
P değeri	<.0001	<.0001	<.0001

Genotiplerin bitki boyu 41.4 cm (genotip 2) ile 126.1 cm (genotip 6) arasında değişmiş; en kısa bitki boyu *S.incanum* türünde olurken, en yüksek bitki boyu *S.scabrum* türünden elde edilmiştir (Çizelge 2). Araştırmacılar bitki boyunu *S.incanum* türünde 40-150 cm [50]; *S.aethiopicum* türünde 148 cm, *S.macrocarron* türünde 95 cm [46]; *S.integrifolium* türünde 118.6 cm [28]; *S.scabrum* türünde 100-200 cm [5] *S.melongena* türünde 103.73 cm [37] olarak tespit etmişlerdir. Elde edilen değerler önceki çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur. Bitki boyu üzerine genetik kodlar yanında ekolojik özelliklerin ve bakım şartlarının da etkili olduğu [61] unutulmamalıdır. Bu bağlamda, aynı bakım şartları ve ekolojide yetişen bitkilerin boy farkının genetik özellikleri ile ilgili olduğu açıktır.

Yabani genotipler arasında sürgün ve yaprakları tüketilen yabani türlerin olduğu ve bu türlerde vejetatif aksamın daha önemli olduğu bilinmektedir. Nitekim test edilen türler arasında *S.macrocarron*

81.5 cm² ile en fazla tek yaprak alanı büyüklüğüne sahip tür olmuş ve bunu diğer kültürü yapılan *S.melongena* ve *S.aethiopicum* türleri izlemiştir. Yaprakları tüketilen bir diğer tür olan *S.scabrum*'da ise tek yaprak alanı en düşük olmuş ve 18.0 cm² olarak belirlenmiştir, bu türü *S.integrifolium* izlemiştir (Çizelge 2). Tek yaprak alanı önceki çalışmalarda *S.scabrum* türünde 26.67 cm² [22], *S.insanum* türünde 143.4 cm² [13], *S.macrocarron* türünde 165.35 cm² [12] ve *S.melongena* türünde 176.2 cm² [36] olarak belirlenmişlerdir. Ayrıca *S.aethiopicum* türünde yaprak uzunluğunun 21 cm, yaprak genişliğinin ise 16 cm olduğunu bildirmişlerdir [3]. Yaprak alanının da genotip özelliği ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. *S.scabrum* türünde yaprak alanı küçük olmasına rağmen bitki biyokütlesi düşük çıkmamıştır. Bu durum *S.scabrum*'un yaprak sayısının fazlalığından kaynaklanmıştır. *S.integrifolium* türü en düşük biyokütle ağırlığına ve *S.scabrum* türü ise en yüksek biyokütle ağırlığına sahip olmuştur (Şekil 8).



Şekil 8. Genotiplerin gövde ve köklerinin yaş ve kuru ağırlıkları

Figure 8. Fresh and dry weights of stems and roots of genotypes

Genotiplerin bitki başına verimleri 0.25 kg ile 2.84 kg arasında değişmiş en fazla bitki başına verim 2 numaralı (*S.incanum*) genotipten; meyvesinin küçük olması nedeniyle en az 6 numaralı (*S.scabrum*) genotipten elde edilmiştir (Çizelge 2). Elde edilen bu

verim değerleri genellikle literatür ile uyumlu bulunmuştur. Nitekim önceki çalışmalarda *S.scabrum* türünde bitki başına verim değeri 252-900 g [11, 34]; *S.aethiopicum* türünde 0.9-1.0 kg [43]; *S.macrocarpon* türünde 1.5 kg [8]; *S.integrifolium* türünde 240.0-558.8 g [45]; *S.melongena* türünde ise 1554.98 g [4] arasında değiştiği bildirilmiştir. Test edilen genotiplerin Diyarbakır ekolojik koşullarında verimlerini azaltmadan yetiştirilebileceği gözlenmiştir.

Meyve Morfolojisi

Patlıcan genotiplerinin meyve uzunluğu, çapı, meyve indeksi ve ağırlığı genotip farklılığından istatistiksel anlamda etkilenmiştir. Test edilen 6 türe ait 9 adet genotipin meyve uzunluğu 1.0 ile 7.9 cm; meyve çapı 1.0 ile 5.0 cm arasında; meyve şekil indeksi 0.68 ile 1.58 arasında; ortalama meyve ağırlığı ise 1.2 ile 99.2 g arasında değişiklik göstermiştir. Üzümsü meyveli *S.scabrum* türü meyve boyu, eni ve ağırlığı bakımından en küçük değerlere sahip olmuştur. Bunu sırasıyla *S.aethiopicum* ve *S.integrifolium* izlemiştir. En uzun meyveler *S.melongena* türünden alınırken en geniş/kalın meyveler basık ama geniş meyvelere sahip *S.macrocarpon* türünden elde edilmiştir. Yürütülen önceki çalışmalarda da patlıcanın ve yabani akrabalarının meyve eni, boyu ve ağırlığı bakımından zengin bir çeşitlilik gösterdiği belirtilmiştir [17]. Nitekim *S.insanum* türünde meyve uzunluğu ve enini sırasıyla 2.5-3 cm ve 1.8-2.2 cm [50], *S.aethiopicum* türünde 3.59 ve 4.42 cm [46]; *S.macrocarpon* türünde 4.99 cm ve 6.66 cm [46], *S.scabrum* türünde ise 8.1-12.3 mm [44] ve 10-17 mm [30] olduğunu belirlemişlerdir. Meyve şekil indeksine (meyve uzunluğu/eni) göre en yüksek *S.melongena* genotipi olurken, en düşük değer ise *S.macrocarpon*'dan elde edilmiştir (Çizelge 3).

Patlıcan ve yakın akraba türlerinin morfolojik ve moleküler sınıflandırılmasında ortalama meyve ağırlığının önemli bir kriter olduğu görülmektedir [61]. Bazı genler tarafından belirlenen ortalama meyve ağırlığı, ekolojik ve bakım koşullarından da etkilenmektedir [17]. *S.scabrum* ile benzer özellikler gösteren *S.nigrum*'un ortalama meyve ağırlığı 0.247-0.534 g [22], *S.insanum*'un 30.1 g [13], *S.aethiopicum*'un 48 g ve *S.macrocarpon*'un 44 g [12]-111 g [46] *S.integrifolium*'un 40.5 g [46] ve *S.melongena*'nın ise 96.37 g [3] olarak belirlenmişlerdir. *S.scabrum* türünün meyvelerinin *S.nigrum*'a göre daha büyük boyutta olduğundan, meyve ağırlığı daha yüksek olmuştur. Test edilen genotiplerin meyve ağırlıkları genellikle literatürle uyumlu bulunurken, *S.insanum* türünün Diyarbakır iklim koşullarında literatüre göre daha yüksek meyve

ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durum tür içi farklılıkların olması ve/veya Diyarbakır ekolojik koşullarının tür için uygun olmasıyla açıklanmaktadır.

Çizelge 3. Test edilen genotiplerin bazı meyve morfolojisi değerleri

Table 3. Some fruit morphological values of the tested genotypes

Genotip no/türler Genotype no/ species	Meyve uzunluğu Fruit length (cm)	Meyve çapı Fruit diameter (cm)	Meyve şekil indeksi Fruit shape index	Meyve ağırlığı Fruit weight (g)
1/ <i>S.melongena</i>	7.9±0.09 a	5.0±0.04 c	1.58±0.08 a	99.2±2.24 a
2/ <i>S.insanum</i>	6.5±0.15 b	5.8±0.12 b	1.13±0.06 b	83.6±1.29 b
3/ <i>S.aethiopicum</i>	3.7±0.08 e	3.6±0.08 d	1.03±0.07 b	36.6±0.25 e
4/ <i>S.integrifolium</i>	3.7±0.08 e	3.6±0.08 d	1.03±0.04 b	36.0±0.36 e
5/ <i>S.integrifolium</i>	3.7±0.05 de	3.6±0.02 d	1.03±0.02 b	38.9±0.71 e
6/ <i>S.scabrum</i>	1.0±0.08 f	1.0±0.04 e	1.04±0.07 b	1.3±0.88 f
7/ <i>S.scabrum</i>	1.0±0.02 f	1.0±0.08 e	1.00±0.00 bc	1.2±0.25 f
8/ <i>S.macrocarpon</i>	5.0±0.05 c	7.5±0.09 a	0.68±0.02 d	71.8±0.11 c
9/ <i>S.aethiopicum</i>	4.1±0.02 d	5.4±0.04 b	0.76±0.02 cd	44.5±0.36 d
CV	3.56	3.30	8.90	3.86
LSD	0.42	0.39	0.26	5.14
P değeri	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001

Yabani ve kültürü yapılan türler arasında doğal gen akışları ve seleksiyonlar nedeniyle türler arası değişik fenotiplere de yol açmıştır. Özellikle *S.melongena* ve *S.macrocarpon* için yabani ve kültüre alınmış özelliklerin değişken ilişkilerini taşıyan ara fenotipler ortaya çıkmıştır [9]. Patlıcanın kültür formları aynı anda birden çok biyotik ve abiyotik strese maruz kalabilmektedir ve ticari olarak yetiştirilen çeşitler bu streslere karşı hassastır. *Solanum* türlerinden *S.aethiopicum*'un Phomopsis, Fusarium ve Verticillium'a karşı, *S.macrocarpon*'un bazı mantari hastalıklar ve böceklerle karşı [53] ve *S.insanum*'un Verticillium ve nematoda karşı [48] dayanıklılık içerdiklerini bildirmişlerdir [60]. Ayrıca Ranil ve ark. [49] *S.insanum*'un bazı formlarının kuraklığa toleranslı olduğunu ve Kesmeli [31] ise çalışmasında *S.aethiopicum*, *S.macrocarpon* ve *S.scabrum* genotiplerinin tuzluluk stresine dayanıklı olabileceğini bildirmiştir. Görüldüğü gibi çeşitli biyotik ve abiyotik streslere dayanıklılığı belirlenen yabani türlerin patlıcan ıslah çalışmalarında yararlanılabilecek önemli genitörler olduğu araştırmacılar tarafından belirlenmiştir [58].

Syfert ve ark. [57] çalışmalarında, patlıcanın birçok yabani akrabasının Doğu ve Güney Afrika'da doğal yetişme alanlarını tespit etmişlerdir [63]. Doğal olarak gelişen yabani türlerin stresli koşullar altında, maruz kaldıkları streslere tolerans için adaptif genler taşıdığından [56] ıslah programlarına dahil edilmesi gerektiğini [58] ve birçok bilimsel çalışmada kullanıldıkları çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir [63, 50, 48].

SONUÇ

Yürütülen bu çalışmada denemeye alınan patlıcan ve yabancı akrabalarının bitki gelişimleri, meyve özellikleri ve verim değerleri türlerin genotipik farklılıkları nedeni ile farklılık göstermiştir. *Solanum scabrum* türüne ait 6 ve 7 numaralı genotiplerin bitkilerinde en düşük bitki başına verim, tek yaprak alanı, meyve uzunluğu, meyve çapı ve meyve ağırlığı ve en yüksek bitki boyu elde edilmiştir. Bu sonuçların tür özelliği olduğu görülmüştür. Genotipler arasında en yüksek bitki başına verim 2 numaralı (*S.insanum*) genotipte, tek yaprak alanı ve meyve çapı ise 8 numaralı (*Solanum macrocarpon*) genotipte, meyve uzunluğu ve ağırlığı ise 1 numaralı (*Solanum melongena*) genotipten alınmıştır. Araştırma sonucunda, genotiplerin Diyarbakır ekolojisinde türe ait özelliklerini gösterdiği ve bölge ekolojisine adaptasyon sağladıkları görülmüştür. Denemede kullanılan ve ülkemizde ticari yetiştiriciliği olmayan türlere ait genotiplerin üstün özelliklerinin ortaya çıkarılmasına ve ıslah programlarında bu üstün özellikleri taşıyan genlerinin kültüre alınmış patlıcan genotiplerine aktarılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Ayrıca aşılı sebze yetiştiriciliğinde kullanılan ve çeşitli stres faktörlerine dayanıklı olduğu belirlenen ticari anaçların domatese kıyasla patlıcanda yetersiz olduğu bilinmektedir. Bu nedenle aşılı patlıcan yetiştiriciliğinde biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı, meyve kalitesini olumsuz yönde etkilemeyen ve verim potansiyelini daha fazla arttırmaya yönelik patlıcan anaçlarının ıslahı ve geliştirilmesine yönelik çalışmaların artırılması büyük önem taşımaktadır. Denemede kullanılan patlıcan genotiplerinin bu açıdan değerlendirilmesi uygun olacaktır. Ayrıca, dünyada nüfus artışıyla birlikte gelecekte gıda krizinin yaşanacağı öngörülmektedir. Böyle bir durumda gıda eldesine olanak verecek genetik kaynakların şimdiden tanımlanması ve kriz anında kullanılması büyük önem arz etmektedir. Bununla birlikte kültür bitkilerin hastalık ve zararlılarla mücadelesinde, verim ve kalite artışında yaşanan birçok soruna çözüm olabilecek potansiyeli olan ülkemiz için yeni yabancı türlerin tanıtılması (tıbbi kullanımı, tüketim şekli, yemekleri vs.) ıslah ve bilimsel çalışmalarda kullanılması mevcut sorunlara alternatif çözüm sunmada etkili olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Abak, K., Balkaya, A., Ellialtıoglu, S., Düzyaman, E. 2022. Sebze Islahı Cilt III: Solanaceae (Patlıcangiller). Edition: First Publisher: Gece Kitaplığı, ISBN:978-625-430-116-2.
2. Adamczewska-Sowińska, K., Krygier, M. 2013. Yield quantity and quality of field cultivated eggplant in relation to its cultivar and the degree of fruit maturity. Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus, 12:13-23.
3. Adeniji, O., Kusolwa, P., Reuben, S., Deo, P. 2012. Molecular diversity among seven *Solanum* (eggplant and relatives) species assessed by simple sequence repeats (SSR) markers. African Journal of Biotechnology, 11:15643-15653.
4. Akhtar, S., Solankey, S.S., Kumari, R., Rani, N. 2017. Crucial reproductive traits as indices for screening brinjal (*Solanum melongena* L.) under high temperature stress. Indian Journal of Ecology, 44(Special Issue) 5:331-336.
5. Anonim, 2022-a. https://en.wikipedia.org/wiki/Solanum_scabrum (Erişim: Temmuz 2022).
6. Anonim, 2022-b. <https://avrdc.org/african-eggplant-solanum-aethiopicum/> (Erişim: Temmuz 2022).
7. Anonim, 2022-c. <http://www.prota4u.org/protav8.asp?g=pe&p=solanum+macrocarpon+L> (Erişim: Temmuz 2022).
8. Anonim, 2022-d. Eggplant (https://en.wikipedia.org/wiki/Eggplant#cite_note-oed-brinjal-26; Erişim: Ağustos 2022).
9. Aubriot, X., Daunay, M.C. 2019. Eggplants and relatives: From exploring their diversity and phylogenetic relationships to conservation challenges. In The Eggplant Genome, pp:91-134, Springer, Cham.
10. Baksh, S., Iqbal, M., Jamal, A. 1978. Breeding system of *Solanum integrifolium* Poir. with an emphasis on sex potential and intercross ability. Euphytica, 27(3):811-815.
11. Berinyuy, J.E., Fontem, D.A., Focho, D.A., Schippers, R.R. 2002. Morphological diversity of *Solanum scabrum* accessions in Cameroon. Plant Genet Res News, 131:42-48.
12. Bletsos, F., Roupakias, D., Tsaktsira, M., Scaltsoyannes, A. 2004. Production and characterization of interspecific hybrids between three eggplant (*Solanum melongena* L.) cultivars and *Solanum macrocarpon* L. Scientia Horticulturae, 101(1-2):11-21.
13. Brenes, M., Solana, A., Boscaiu, M., Fita, A., Vicente, O., Calatayud, Á., Prohens, J., Plazas, M., 2020. Physiological and biochemical responses to salt stress in cultivated eggplant (*Solanum melongena* L.) and in *S.insanum* L., a close wild relative. Agronomy, 10:651.
14. Chinedu, S.N., Olasumbo, A.C., Eboji, O.K., Emiloju, O.C., Arinola, O.K., Dania, D.I. 2011. Proximate and phytochemical analyses of *Solanum aethiopicum* L. and *Solanum*

- macrocarpon* L. fruits. Research Journal of Chemical Sciences, 1(3):63-71.
15. Çelik, B., Tetik, N., Kulcan Arslan, A., Gübbük, H. 2017. İt üzümünün (*Solanum nigrum*) fizikokimyasal özellikleri. Bahçe 46(Özel Sayı 1):291-296.
 16. Çetinkaya, Ş., Yılmaz, S., Arı, N., Ünlü, A., Fırat, A.F., Tekşam, İ., Zengin, S., Çelik, İ., Öztop, A., Devran, Z., Kaya, N., Sayın, B., Çelikyurt, M.A., Aktaş, A., 2009. Örtüaltı patlıcan yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Araştırma Enstitüsü, Antalya, 104s.
 17. Datta, D.R., Yusop, R.M., Misran, A., Jusoh, M., Oladosu, Y., Arolu, F., Haque, A., Sulaiman N.M., 2021. Genetic diversity in eggplant (*Solanum melongena* L.) germplasm from three secondary geographical origins of diversity using SSR markers, Biocell, 45(5):1393-1401.
 18. Daunay, M.C., Lester, R.N., Gebhardt, C.H., Hennart, J.W., Jahn, M., Frary, A., Doganlar, S. 2001. Genetic resources of eggplant (*Solanum melongena* L.) and allied species: A new challenge for molecular geneticists and eggplant breeders. Solanaceae V. Nijmegen University Press, Nijmegen, The Netherlands, pp:251-274.
 19. Daunay, M.C., Hazra, P. 2012. Eggplant, pp:257-322. In: K.V. Peter and P. Hazra (eds.). Handbook of vegetables. Studium Press, Houston, TX.
 20. Davidar, P., Snow, A.A., Rajkumar, M., Pasquet, R., Daunay, M.C. Mutege, E. 2015. The potential for crop to wild hybridization in eggplant (*Solanum melongena*; Solanaceae) in Southern India. Amer. J. Bot. 102:129-139.
 21. Dempewolf, H., Eastwood, R.J., Guarino, L., Khoury, C.K., Muller, J.V., Toll, J. 2014. Adapting agriculture to climate change: a global initiative to collect, conserve, and use crop wild relatives. Agroecol Sustain Food Syst 38:369-377.
 22. Dhasmana, M., Simon, L., Narayanaswamy, P., Rathore, R.K.S., Sreeramu, B.S. 2007. Characterization of *Solanum nigrum* L. genotypes by morphological and RAPD markers. Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology, 1(2):257-262.
 23. Dinssa, F.F., Hanson, P., Dubois, T., Tenkouano, A., Stoilova, T., Hughes, J.D.A., Keatinge, J.D.H. 2016. AVRDC-The World Vegetable Center's women-oriented improvement and development strategy for traditional African vegetables in sub-Saharan Africa. European Journal of Horticultural Science, 81(2):91-105.
 24. Frary, A., Doganlar, S., Daunay, M.C. 2007. Eggplant. In Vegetables (pp:287-313). Springer, Berlin.
 25. Furini, A., Wunder, J., 2004. Analysis of eggplant (*Solanum melongena*) related germplasm: morphological and AFLP data contribute to phylogenetic interpretations and germplasm utilization, Theoretical and Applied Genetics, 108:197-208.
 26. Gisbert, C., Prohens, J., Raigón, M.D., Stommel, J.R., Nuez, F. 2011. Eggplant relatives as sources of variation for developing new rootstocks: Effects of grafting on eggplant yield and fruit apparent quality and composition. Scientia Horticulturae, 128(1):14-2.
 27. Harlan, J. R., De Wet, J.M.J. 1971. Toward a Rational Classification of Cultivated Plants. Taxon, 20(4):509-517.
 28. Iwamoto, Y., Hirai, M., Ohmido, N., Fukui, K., Ezura, H. 2007. Fertile somatic hybrids between *Solanum integrifolium* and *S.sanitwongsei* (syn. *S.kurzii*) as candidates for bacterial wilt-resistant rootstock of eggplant. Plant biotechnology, 24(2):179-184.
 29. Kashyap, V., Kumar, S.V., Collonnier, C., Fusari, F., Haicour, R., Rotino, G.L., Sihachakr, D., Rajam, M.V. 2003. Biotechnology of eggplant. Scientia Horticulturae, 97(1):1-25.
 30. Keller, G.B. 2004. African Nightshade, Eggplant, Spiderflower et al. -Production and Consumption of Traditional Vegetables in Tanzania from the Farmer's Point of View. M.Sc. dissertation, George-August University, Gottingen.
 31. Kesmeli, İ., 2017, Farklı patlıcan genotiplerinin tuz stresine tepkilerinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 100s, İzmir.
 32. Knapp, S., Vorontsova, M.S., Prohens, J. 2013. Wild relatives of the eggplant (*Solanum melongena* L.: Solanaceae): new understanding of species names in a complex group. PLoS ONE 8:e57039.
 33. Kouassi, B., Prohens, J., Gramazio, P., Kouassi, A.B., Vilanova, S., Galán-Ávila, A., Herraiz, F.J., Kouassi, A., Seguí-Simarro, J.M., Plazas, M. 2016. Development of backcross generations and new interspecific hybrid combinations for introgression breeding in eggplant (*Solanum melongena*), Scientia Horticulturae, 213:199-207.
 34. Lehmann, C., Biela, C., Toepfl, S., Jansen, G., Voegel, R. 2007. *Solanum scabrum*-A potential source of a coloring plant extract. Euphytica. 158:189-199.
 35. Lester, R.N. 1986. Taxonomy of scarlet eggplants, *Solanum aethiopicum* L. Acta Horticulturae, (182):125-132.
 36. Madhavi, N., A.C. Mishra, J.O. Prasad, N. Bahuguna, 2015. Studies on variability, heritability and genetic advance in brinjal

- (*Solanum melongena* L.). Plant Archives, 15(1):277-281.
37. Mahmoud, M.I., El-Mansy, A.B. 2018. Assessment of eggplant (*Solanum melongena* L.) genotypes under North Sinai conditions. Sinai Journal of Applied Sciences, 7(3):207-220.
 38. Mandal, N., Subhasmita, S., Jain, S. 2021. Concept of gene pool in eggplant with essence of grafting to interdict diseases. Indian Journal of Agriculture and Allied Sciences, 7:1.
 39. Meyer, R.S., Karol, K.G., Little, D.P., Nee, M.H., Litt, A. 2012. Phylogeographic relationships among Asian eggplants and new perspectives on eggplant domestication. Mol. Phylogenet. Evol. 63:685-701.
 40. MGM, 2020. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (<https://mgm.gov.tr/>; Erişim: Haziran, 2022).
 41. Mwai, G.N., Onyango, J.C., Abukusta-Onyango, M.O. 2007. Taxonomic identification and characterization of African nightshades (*Solanum* L. section *Solanum*). African Journal of Food, Agriculture, nutrition and development, 7(4):1-16.
 42. Naujeer, H.B., 2009, Morphological Diversity in Eggplant (*Solanum melongena* L.), Their Related Species and Wild Types Conserved at The National Gene Bank in Mauritius, International master programme at the Swedish Biodiversity Centre. Master's Thesis No.57, Uppsala.
 43. Norman, J.C. 1992. Tropical vegetable crops. Stockwell, 252p.
 44. Ojiewo, C., Tenkouano, A., Hughes, J.D.A., Keatinge, J.D.H. 2013. Diversifying diets: using indigenous vegetables to improve profitability, nutrition and health in Africa. Diversifying food and diets: using agricultural biodiversity to improve nutrition and health, Routledge, Abingdon, Oxon, pp:291-302.
 45. Owusu-Ansah, F.K., Afreh-Nuamah, D., Obeng-Ofori, K.G., Ofori-Budu, 2001. Managing infestation levels of major insect pests of garden eggs (*Solanum integrifolium* L.) with aqueous neem seed extracts. Journal of the Ghana Science Association, 3(3):70-84.
 46. Plazas, M., Andújar, I., Vilanova, S., Gramazio, P., Herraiz, F.J., Prohens, J. 2014. Conventional and phenomics characterization provides insight into the diversity and relationships of hypervariable scarlet (*Solanum aethiopicum* L.) and gboma (*S. macrocarpon* L.) eggplant complexes. Frontiers in Plant Science, 5:318.
 47. Plazas, M., Vilanova, S., Gramazio, P., Rodríguez-Burruezo, A., Fita, A., Herraiz, F. J., Ranil, R., Fonseca, R., Niran, L., Fonseca, H., Kouassi, B., Kouassi, A., Kouassi, A., Prohens, J. 2016. Interspecific hybridization between eggplant and wild relatives from different genepools. J. Am. Soc. Hort. Sci. 141:34-44.
 48. Prohens, J., Whitaker, B.D., Plazas, M., Vilanova, S., Hurtado, M., Blasco, M., Gramazio, P., Stommel, J.R. 2013. Genetic diversity in morphological characters and phenolic acids content resulting from an interspecific cross between eggplant, *Solanum melongena*, and its wild ancestor (*S. incanum*). Annals of Applied Biology, 162(2):242-257.
 49. Ranil, R.H.G., Prohens, J., Aubriot, X., Niran, H., Plazas, M., Fonseca, R., Vilanova, S., Fonseca, H., Gramazio, P., Knapp, S. 2017. *Solanum insanum* L. (subgenus *Leptostemonum* Bitter, Solanaceae), the neglected wild progenitor of eggplant (*S. melongena* L.): a review of taxonomy, characteristics and uses aimed at its enhancement for improved eggplant breeding. Genet Resour Crop Evol. 64:1707-1722.
 50. Rotino, G.L., Perrone, D., Ajmone-Marsan, P. and Lupotto, E., 1992, Transformation of *Solanum integrifolium* poir via *Agrobacterium tumefaciens*: Plant regeneration and progeny analysis. Plant Cell Reports, 11(1).
 51. Rotino, G.L., Sala, T., Toppino, L. 2014. "Eggplant" in Alien Gene Transfer in Crop Plants. Vol:2, Eds. A. Pratap, J. Kumar (New York, NY: Springer), pp:381-409.
 52. Sade, S., Soylu, S. 2012. İklim değişikliğinin tarımsal ürünlere etkisi üzerine bir araştırma projesi. Karapınar Ziraat Odası, Konya, Proje No: TR51/12/TD/01/020.
 53. Schaff, D.A., Jelenkovic, G., Boyer, C.D., Pollack, B.L. 1982. Hybridization and fertility of hybrid derivatives of *Solanum melongena* L. and *Solanum macrocarpon* L. Theor Appl. Genet. 62:149-153
 54. Schmelzer, G.H., Gurib-Fakim, A. (Eds.), 2008. Plant resources of tropical Africa 11(1). Medicinal Plants 1. 2008. Foundation Prota, Wageningen, 869p.
 55. Sekara, A., Cebula, S., Kunicki, E. 2007. Cultivated eggplants - origin, breeding objectives and genetic resources, a review. Folia Horticulturae 19(1):97-114.
 56. Street, K., Bari, A., Mackay, M., Amri, A. 2016. How the focused identification of germplasm strategy (figs) is used to mine plant genetic resources for adaptive traits? In: Maxted N., Dullloo M.E., Ford-Lloyd B. (Eds.) Enhancing crop genepool use: capturing wild relative and landrace diversity for crop improvement. CABI, Wallingford, UK, pp:54-65.
 57. Syfert, M.M., Castañeda-Álvarez, N.P., Khoury, C.K., Särkinen, T., Sosa, C.C., Achicanoy, H.A.,

- Bernau, V., Prohens, J., Daunay, M.C., Knapp, S. 2016. Crop wild relatives of the brinjal eggplant (*Solanum melongena*): Poorly represented in genebanks and many species at risk of extinction, American Journal of Botany, 103(4):635-651.
58. Şalk, A., Arın, L., Deveci, M., Polat, S. 2008. Özel sebzecilik. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ, 335s.
59. Taher, D., Solberg, S.O., Prohens, J., Chou, Y., Rakha, M., Wu, T. 2017. World vegetable center eggplant collection: origin, composition, seed dissemination and utilization in breeding. Frontiers in Plant Science, 8.
60. Toppino, L., Prohens, J., Rotino, G.L., Plazas, M., Parisi, M., Carrizo García, C., Tripodi, P. 2021. Pepper and eggplant genetic resources. In The Wild Solanums Genomes, pp:119-154, Springer, Cham.
61. Tümbilen, Y., Frary, A., Daunay, M.C., Doğanlar, S. 2011. Application of EST-SSRs to examine genetic diversity in eggplant and its close relatives. Turkish Journal of Biology 35(2):125-136.
62. Vorontsova, M., Stern, S., Bohs, L. Knapp, S. 2013. African spiny Solanum (subgenus Leptostemonum, Solanaceae): a thorny phylogenetic tangle. Botanical Journal of the Linnean Society. 173:176-193.
63. Vorontsova, M.S., Knapp, S. 2016. A Revision of the spiny Solanums, Solanum subgenus Leptostemonum (Solanaceae), in Africa and Madagascar. Systematic Botany Monographs, pp:1-432.
64. Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ., 2000. Kültür sebzeleri (sebze yetiştirme). Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir, 310s.
65. Weese, T.L., Bohs, L. 2010. Eggplant origins: out of Africa, into the orient. Taxon 59(1):49-56.