



Determination of Morphologic Characteristics of Wild Type Sunflower (*Helianthus* spp.) Genotypes[#]

Kübra Tosun Doğan^{1,a}, Nazan Dağüstü^{1,b,*}

¹Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Uludağ University, 16059 Bursa, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO

[#]This study was presented as an oral presentation at the 13th National, 1th International Field Crops Conference (Antalya, TABKON 2019)

Research Article

Received : 26/11/2019
Accepted : 05/12/2019

Keywords:

Sunflower
Helianthus spp.
Wild type
Morphological characters
Field conditions

ABSTRACT

The studies were carried out to determine some morphologic characteristics of different wild type sunflower (*Helianthus* spp.) genotypes at Uludağ University, Faculty of Agriculture Department of Field Crops' laboratory, green house and field conditions in 2017 and 2018. The 20 wild sunflower genotypes [*H. annuus* (1, 3, 4, 6, 8, 11, 13, 15, 16, 17, 23, 25, 26, 28), *H. argophyllus* (34 and 35), *H. maximiliani* (45), *H. petiolaris* subsp. *fallax* (50), *H. petiolaris* subsp. *petiolaris* (54) and *H. annuus* ssp. *lenticularis* (61)] obtained from USDA-America were used in the study. The highest and lowest average the plant height, the head diameter, the number of branches, stem thickness, the length of petiole and 1000 kernel weight values of some of the morphologic characteristics observed and measured in field conditions during two years changed respectively between 235.0-252.5 cm and 64.0-63.0 cm, 7.1-6.5 cm and 1.9-1.9 cm, 30.8-29.8 number and 11.8-8.1 number, 2.9-3.3 cm and 0.8-0.7 cm, 11.8-11.1 cm and 3.1-0.4 cm, 14.8-14.6 g and 5.6-0.8 g in 2017 and 2018. The characters e.g. the ray and disk flower color, head angle and shape, uniformity of flowering and maturity, bract shape, pollen fertility, pubescence at general appearance, branching and type of branching did not show clear differences within genotypes in two years.

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7(sp2): 177-182, 2019

Yabani Ayçiçeği (*Helianthus* spp.) Genotiplerinde Bazı Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş : 26/11/2019
Kabul : 05/12/2019

Anahtar Kelimeler:

Ayçiçeği
Helianthus spp.
Yabani genotip
Morfolojik özellikler
Arazi koşulları

ÖZ

Çalışma Görükle/Bursa koşullarında yetiştirilen farklı yabani ayçiçeği genotiplerinin (*Helianthus* spp.) morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 2017 ve 2018 yıllarında iki yıl süreyle Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama ve Araştırma arazi, sera ve laboratuvar koşullarında yürütülmüştür. Bitki materyali olarak USDA-Amerika'dan temin edilen 20 yabani ayçiçeği genotipi [*H. annuus* (1, 3, 4, 6, 8, 11, 13, 15, 16, 17, 23, 25, 26, 28), *H. argophyllus* (34 ve 35), *H. maximiliani* (45), *H. petiolaris* subsp. *fallax* (50), *H. petiolaris* subsp. *petiolaris* (54) ve *H. annuus* subsp. *lenticularis* (61)] kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, 2017 ve 2018 yıllarında ölçülen bazı morfolojik özelliklerin en yüksek ve en düşük ortalama bitki boyu, tabla çapı, dal sayısı, sap kalınlığı, petiol uzunluğu ve 1000 tane ağırlığı değerleri sırası ile 235,0-252,5 cm ve 64,0-63,0 cm, 7,1-6,5 cm ve 1,9-1,9 cm, 30,8-29,8 adet ve 11,8-8,1 adet, 2,9-3,3 cm ve 0,8-0,7 cm, 11,8-11,1 cm ve 3,1-0,4 cm, 14,8-14,6 g ve 5,6-0,8 g arasında değişiklik göstermiştir. Yıllar, genotiplerin ölçülen özellikleri üzerinde değişiklik yapmamıştır. Steril çiçek rengi, fertil çiçek rengi, tabla açısı ve şekli, çiçeklenme ve olgunlaşma üniformitesi, brakte yaprağı şekli, çiçek fertilitesi, bitkinin genel tüylülük derecesi, dallanma durumu ve şekli bakımından da genotipler arasında iki yıl içinde belirgin bir farklılık görülmemiştir.

^a kbtra_tsn95@hotmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0001-6609-1249> | ndagustu@uludag.edu.tr

^c <https://orcid.org/0000-0003-2172-1862>



Giriş

Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), dünyada bitkisel yağ üretimi açısından palm yağı, soya ve kolzadan sonra yetiştirilen dördüncü en önemli bitkisel yağ kaynağını oluşturmaktadır (Murphy, 2010). *Helianthus* cinsine bağlı tek yıllık ve çok yıllık 62 tür Orta, Güney ve Kuzey Amerika'da doğal yayılış alanı göstermektedir (Anonim, 2019a). Ayçiçeği, ülkemizde 6.486.591 da hasat alanları, 1.800.000 ton üretimi ve 2018 dönemi için 277 (kg/da) ortalama verimi ile ilk ve en önemli yenilebilir yağlı tohum bitkisi olup bitkisel yağ üretiminde büyük bir açığı karşılamaktadır (TUİK, 2019).

Ülkemizde kültürü yapılan ayçiçeğinde genetik tabanın çok dar olduğu bilinmektedir. Bu durum, ıslah amaçlı uygun genotiplerin seçimini kısıtlar. Ayçiçeği tarımının ülkemizde geniş çapta arttırılabilmesi için birçok agronomik ve kalite özellikleri bakımından genetik yapılarının iyileştirilmesi gerekmektedir (Seiler ve Gulya 2004; Kaya ve ark., 2009; Vassilevska-Ivanova ve ark., 2014). Yabani ayçiçeği türleri ekonomik değeri yüksek özellikleri bünyelerinde barındırdıkları için genetik varyasyon kaynağı olarak bilim insanları tarafından tercih edilmektedirler. Örneğin; erkek kısırılık (Christov, 2013), hastalık ve zararlılara dayanıklılık (Tan ve ark., 1992; Seiler ve Reiseberg, 1997; Fernandez-Martinez ve ark., 2010), tuza ve kuraklığa tolerans (Blanchet ve Gelfi, 1980; Chandler ve Jan, 1985), herbisite tolerans (Miller ve Al-Khatib, 2004), kimyasal kompozisyonun arttırılması (Tosun ve Özkal, 2000) vb. amaçlar için yabani ayçiçeği türlerinin başlangıç materyali olarak ıslah programlarında kullanılması gerekmektedir. Yüksek verim, hastalıklara dayanıklılık, stres koşullarına dayanıklılık vb. önemli agronomik özelliklere dayanıklı ayçiçeği genotiplerinin elde edilebilmesi tek veya çok yıllık yabani türlerin başlangıç materyali olarak kullanılması ve türler arası melezlemelerden sonra arzu edilen genotiplerin seçilmesi ile mümkün olabilecektir (Christov, 2012).

Yabani genotiplerin, ayçiçeği ıslah programlarında başlangıç materyali olarak kullanılması ıslah amacına uygun ayçiçeği genotiplerinin seçimi için zorunlu olmaktadır. Yabani ayçiçeği türlerinin ülkemizdeki bitki ıslahı ile ilgili (ıslahçı, hastalık uzmanı vb.) bilim adamları tarafından kullanılabilmesi için bu genotiplerin ülkemiz koşullarında yetiştirilmeleri ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi son derece önemlidir. Bu çalışmanın amacı ayçiçeğinin tür içi ve türler arası melezlemelerinde kullanılacak olan genotiplerin morfolojik özelliklerinin Görükle/Bursa koşullarında belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama ve Araştırma arazi, sera ve laboratuvar koşullarında 2017 ve 2018 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada USDA-Amerika'dan temin edilen 20 yabani ayçiçeği genotipi kullanılmıştır. Çalışmada USDA-Amerika'dan temin edilen 20 yabani ayçiçeği genotipi [*H. annuus* (1, 3, 4, 6, 8, 11, 13, 15, 16, 17, 23, 25, 26, 28 nolu hatlar), *H. argophyllus* (34 ve 35 nolu hatlar), *H. maximiliani* (45 nolu hat), *H. petiolaris* subsp. *fallax* (50 nolu hat), *H. petiolaris* subsp. *petiolaris* (54 nolu hat) ve *H. annuus* subsp. *lenticularis* (61 nolu hat)] kullanılmıştır. Denemenin kurulduğu alanlarda

bulunan topraklar killi yapıda, azot ve organik maddece fakir, fosfor bakımından yeterli ve potasyum bakımından zengin durumdadır. Denemenin yürütüldüğü alanlarda ayçiçeği vejetasyon dönemine ait (Nisan-Ağustos) 2017-2018 yıllarında ortalama sıcaklık 20,96°C ve toplam yağış miktarı 36,86 mm olarak kaydedilmiştir (Anonim, 2019b).

Yabani ayçiçeği tohumlarının fide aşamasına kadar olan gelişmesi Özer'in (2016) belirttiği yöntemle yapılmıştır. Arazi koşullarında yetiştirilen bitkilerde; bitki boyu (cm), tabla çapı (cm), dal sayısı (adet), yaprak sayısı (adet), sap kalınlığı (cm), dal uzunluğu (cm), petiol uzunluğu (cm), yaprak eni ve boyu (cm), 1000 tane ağırlığı (g), steril çiçek rengi, fertil çiçek rengi, tabla açısı, tabla şekli, çiçeklenme ve olgunlaşma üniformitesi, brakte yaprağı şekli, çiçek fertilitesi, tüylülük durumu, dallanma şekli ve dallanma durumu Anonim (1985), Özer (2016), Anonim (2000) tanımlama listesinde belirtildiği biçimde hasada yakın bir dönemde belirlenmiştir. Her iki sıradan populasyonu en iyi şekilde temsil eden bitkiler içerisinde rastgele seçilen 6 bitki üzerinde gözlem ve ölçüm yapılmıştır. Altı bitkinin ortalaması alınarak ortalama (ort.), minimum (min.), maksimum (mak.) ve standart hata değerleri tablo halinde verilmiştir (Tablo 1-6).

Bulgular ve Tartışma

Ele alınan yabani ayçiçeği (*Helianthus* spp.) genotiplerinde bazı ölçülen morfolojik özelliklere ait (bitki boyu, tabla çapı, dal sayısı, yaprak sayısı, yaprak eni ve boyu, sap kalınlığı, dal uzunluğu, petiol uzunluğu ve 1000 tane ağırlığı) veriler Tablo 1-5' de yer almaktadır. Araştırma sonuçlarına göre ele alınan yabani ayçiçeği genotiplerinin ölçülen morfolojik özellikler bakımından genotipler arasında büyük farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Doğal ekolojik koşullar altında farklı çevre koşullarında yetişen populasyonlar birçok morfolojik veya fizyolojik durum ya da davranışı üretme yeteneği, fenotipik plastisite olarak tanımlanmaktadır (Richards ve ark., 2006). Bu varyasyon nedeninin, yabani ayçiçeği genotiplerinin kendi içinde görülen genetik varyasyon ve farklı ekolojik koşullarda yetiştirilmesi olarak düşünülmektedir.

Ele aldığımız genotiplerde tabla çapı (4,3 cm), sap kalınlığı (2,0 cm) ve dallanma durumu (dallı) değerleri, Presotto ve ark. (2009)'nın Arjantin ekolojik koşulları altında incelediği yabani ayçiçeklerindeki tabla çapı (4,3 cm), sap kalınlığı (2,3 cm) ve dallanma durumu (dallı) değerler ile uyum içerisindeydi.

Yapmış olduğumuz çalışmada ele aldığımız genotiplerde bitki boyu 150 cm, yaprak boyu 12,0 cm, tabla çiçek rengi kırmızı-sarı ve tabla açısı 45° gözlenmiş ölçülmüştür. Elde edilen veriler yabani ayçiçekleri ile çalışan Presotto ve ark. (2009)'nın bulmuş olduğu değerlerden [bitki boyu (206,1 cm), yaprak boyu (23,0 cm)] farklılık göstermiştir. Ayrıca tabla çiçek rengi ve tabla açısı özellikleri bakımından da farklı bulunmuştur.

Çalışmamızda birçok genotipte 1000 tane ağırlığı değerleri üzerinde yılların etkisinin farklı olduğu görülmüştür. Nooryazdan ve ark. (2009) 77 yabani *H. annuus* ile yaptıkları çalışmada ortalama 1000 tane ağırlığını 9,71 g olarak bulurken bizim çalışmamızda yabani ayçiçeği genotiplerinde ortalama 1000 tane ağırlığı değeri 6,0 g olarak bulunmuştur.

Tablo 1 Arazide yetişen yabancı ayçiçeği genotiplerinin bitki boyu ve tabla çapı özelliklerine ait 2017 ve 2018 yıllarındaki ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri
 Table 1 The mean, standard error, minimum and maximum values of plant height and head diameter of wild sunflower genotypes grown in the field conditions in 2017 and 2018

GN	Bitki Boyu (cm)								Tabla Çapı (cm)							
	O		SH		Mn		Mk		O		SH		Mn		Mk	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
1	171,8	139,3	11,2	9,6	145,0	114,0	197,0	176,0	6,5	4,2	0,3	0,3	5,9	3,4	8,1	5,1
3	163,3	155,7	9,0	6,5	145,0	134,0	184,0	174,0	6,1	4,2	0,5	0,1	4,5	3,8	8,2	4,7
4	140,4	125,0	15,3	7,5	117,5	108,0	183,0	160,0	5,2	4,1	0,4	0,1	3,1	3,7	6,7	4,6
6	140,7	156,5	20,2	15,3	102,0	128,0	170,0	231,0	5,1	4,1	0,2	0,3	4,5	3,0	6,2	5,0
8	182,7	217,3	37,3	6,5	134,0	197,0	256,0	239,0	5,6	6,5	0,3	0,2	4,5	5,8	6,1	6,8
11	146,8	134,5	7,3	7,4	123,0	122,0	163,0	155,0	5,3	4,3	0,1	0,3	3,2	3,9	6,8	4,8
13	141,7	140,3	17,5	4,2	57,0	128,0	174,0	156,0	3,1	3,5	0,1	0,1	2,2	3,1	4,7	4,0
15	138,5	144,8	30,1	4,6	53,0	132,0	194,0	165,0	3,0	3,7	0,1	0,1	2,0	3,4	4,0	4,0
16	137,4	144,5	5,9	9,6	125,0	120,0	157,0	187,0	5,3	2,8	0,3	0,1	3,3	2,7	6,6	3,0
17	204,0	202,0	12,9	8,3	152,3	168,0	244,0	221,0	6,9	3,2	0,6	0,3	4,0	2,3	10,5	4,5
23	133,5	110,1	9,3	4,5	99,0	92,0	166,1	125,0	6,6	3,8	0,6	0,1	2,8	3,3	9,9	4,0
25	147,9	252,5	10,6	2,5	110,0	247,0	188,0	263,0	6,5	4,8	0,2	0,2	5,5	4,1	8,0	5,3
26	235,0	175,0	1,3	3,2	230,0	168,0	238,0	189,0	5,6	6,2	0,0	0,3	5,4	5,3	5,8	7,3
28	205,3	228,6	10,1	3,5	160,0	218,0	240,0	242,0	7,1	5,6	0,7	0,3	4,8	4,9	14,5	6,9
34	121,7	107,7	7,3	2,1	110,0	101,0	135,0	113,0	3,4	3,1	0,2	0,2	3,0	2,8	4,0	4,3
35	133,7	120,8	4,5	4,5	122,0	108,0	147,0	139,0	4,2	3,3	0,3	0,1	3,5	3,2	5,5	3,6
45	144,2	151,8	36,5	5,1	86,0	138,0	181,0	174,0	1,9	1,9	0,1	0,3	0,9	1,5	2,7	3,2
50	137,0	158,0	-	6,0	137,0	152,0	137,0	164,0	2,3	3,3	0,0	0,2	2,1	7,0	2,5	7,8
54	79,0	63,0	2,3	2,0	75,0	61,0	83,0	65,0	2,0	2,4	0,0	0,2	1,6	2,2	2,3	2,5
61	64,0	96,3	6,4	4,3	35,0	84,0	79,0	115,0	2,1	2,0	0,1	0,1	1,5	1,9	3,3	2,5

GN: Genotip No, O: Ortalama, SH: Standart Hata, Mn: Minimum, Mk: Maksimum, 1-28: *H. annuus*, 34: *H. argophyllus*, 35: *H. argophyllus*, 45: *H. maximiliani*, 50: *H. petiolaris* subsp. *Fallax*, 54: *H. petiolaris* subsp. *Petiolaris*, 60: *H. annuus* subsp. *lenticularis*

Tablo 2 Arazide yetişen yabancı ayçiçeği genotiplerinin dal sayısı ve sap kalınlığı özelliklerine ait 2017 ve 2018 yıllarındaki ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri
 Table 2 The mean, standard error, minimum and maximum values of number of branching and stem thickness of wild sunflower genotypes grown in the field conditions in 2017 and 2018

GN	Dal Sayısı (adet)								Sap Kalınlığı (cm)							
	O		SH		Mn		Mk		O		SH		Mn		Mk	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
1	20,0	13,8	1,9	1,1	16,0	10,0	25,0	18,0	1,3	1,8	0,4	2,2	1,3	1,0	2,9	2,6
3	24,0	21,3	4,9	1,4	12,0	16,0	35,0	26,0	1,9	2,4	0,2	1,2	1,2	2,0	2,7	2,7
4	17,2	18,3	0,7	1,2	16,0	16,0	19,0	24,0	2,2	2,4	0,1	1,1	1,5	1,9	3,0	2,6
6	16,6	8,1	0,6	0,7	16,0	3,0	18,0	15,0	2,9	1,5	0,4	0,1	1,4	1,2	4,5	1,9
8	24,6	25,8	4,6	1,7	20,0	23,0	34,0	34,0	2,6	3,3	0,3	1,8	1,5	2,5	3,7	3,7
11	24,4	19,5	1,0	0,6	21,0	18,0	27,0	21,0	1,9	2,2	0,1	1,4	1,2	1,8	2,5	2,4
13	29,2	23,0	1,2	1,0	25,0	19,0	33,0	26,0	2,1	2,5	0,1	0,8	1,4	2,1	2,9	2,7
15	25,0	20,3	1,1	1,1	23,0	17,0	28,0	24,0	2,3	2,4	0,1	0,6	1,9	2,1	3,0	2,5
16	19,2	15,3	1,6	0,8	13,0	12,0	23,0	18,0	2,7	1,5	0,2	1,0	2,1	1,1	3,9	1,9
17	22,1	11,5	3,5	2,3	3,0	8,0	33,0	30,0	2,2	1,3	0,1	0,1	1,2	0,9	3,4	1,6
23	11,8	18,2	2,0	0,6	6,0	16,0	21,0	20,0	1,4	1,7	0,1	2,1	8,9	9,3	2,2	2,2
25	20,1	26,5	1,8	0,9	13,0	24,0	27,0	30,0	2,4	2,7	0,1	0,9	1,5	2,3	3,7	2,9
26	30,8	21,0	0,8	2,2	28,0	14,0	34,0	28,0	1,9	2,8	0,1	1,5	1,3	2,4	2,6	3,4
28	27,5	29,3	2,4	1,6	19,0	26,0	40,0	35,0	2,0	3,2	0,1	0,5	1,0	3,0	3,0	3,3
34	20,3	16,3	1,7	0,8	17,0	13,0	23,0	18,0	1,5	2,0	0,1	0,4	1,2	1,7	1,8	2,0
35	19,2	20,7	1,0	1,4	16,0	16,0	22,0	24,0	1,1	1,9	0,1	0,8	0,9	1,6	1,3	2,0
45	28,5	29,8	8,9	1,2	13,0	25,0	39,0	34,0	1,6	1,1	0,2	0,7	1,0	8,7	2,3	1,2
50	30,0	16,5	0,0	1,5	30,0	15,0	30,0	18,0	0,8	2,1	0,0	0,1	0,8	1,7	0,8	2,5
54	15,3	15,5	2,0	0,5	12,0	15,0	19,0	16,0	1,3	0,7	0,1	0,1	1,0	6,8	1,6	7,0
61	14,7	10,8	1,1	1,0	12,0	9,0	19,0	14,0	1,1	0,8	0,1	0,4	0,6	6,8	1,9	9,3

GN: Genotip No, O: Ortalama, SH: Standart Hata, Mn: Minimum, Mk: Maksimum, 1-28: *H. annuus*, 34: *H. argophyllus*, 35: *H. argophyllus*, 45: *H. maximiliani*, 50: *H. petiolaris* subsp. *Fallax*, 54: *H. petiolaris* subsp. *Petiolaris*, 60: *H. annuus* subsp. *lenticularis*

Tablo 3 Arazide yetişen yabancı ayçiçeği genotiplerinin dal uzunluğu ve yaprak sayısı özelliklerine ait 2017 ve 2018 yıllarındaki ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri
 Table 3 The mean, standard error, minimum and maximum values of length of branching and number of leaves of wild sunflower genotypes grown in the field conditions in 2017 and 2018

GN	Dal Uzunluğu (cm)								Yaprak Sayısı (adet)							
	O		SH		Mn		Mk		O		SH		Mn		Mk	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
1	103,0	88,4	4,6	4,7	84,0	76,4	141,0	104,8	231,2	285,2	28,4	28,1	63,0	138,0	540,0	540,0
3	56,3	86,3	8,0	3,6	27,0	77,3	133,0	102,3	227,5	216,0	16,6	19,8	88,0	105,0	396,0	432,0
4	66,0	104,4	8,3	4,3	14,0	88,3	124,0	120,0	159,6	197,5	13,8	15,1	69,0	105,0	299,0	437,0
6	99,5	86,3	6,0	6,1	72,0	39,0	121,0	152,0	228,3	80,7	16,1	7,9	90,0	33,0	364,0	165,0
8	84,4	116,6	12,4	7,9	6,0	80,3	142,0	138,8	275,5	413,5	16,1	36,7	140,0	252,0	464,0	760,0
11	86,4	107,9	4,1	6,0	59,0	95,8	134,0	118,0	267,2	257,8	21,5	30,8	126,0	84,0	527,0	624,0
13	76,3	104,4	3,4	3,9	39,0	93,5	107,0	119,8	298,8	215,8	12,4	13,4	210,0	100,0	420,0	396,0
15	96,5	113,5	6,2	2,2	50,0	105,5	140,0	119,8	292,0	296,9	13,6	26,9	187,0	69,0	437,0	532,0
16	97,6	82,9	4,8	3,2	51,0	73,0	143,0	92,5	201,3	148,7	13,4	13,0	104,0	55,0	340,0	280,0
17	65,6	96,3	8,0	6,9	17,0	48,0	156,0	150,0	181,9	56,4	21,9	3,3	32,0	30,0	450,0	91,0
23	56,6	52,7	3,0	3,0	23,2	45,3	81,4	62,8	408,0	73,3	22,5	7,0	180,0	45,0	606,0	112,0
25	78,5	98,3	5,0	5,7	35,0	81,3	133,0	118,0	384,1	426,5	38,5	26,9	75,0	175,0	728,0	700,0
26	62,0	83,4	7,7	6,0	28,0	64,3	84,0	95,0	154,4	241,0	11,3	37,1	72,0	40,0	290,0	828,0
28	57,3	123,1	6,9	3,7	6,5	106,3	123,0	131,0	496,4	220,0	52,3	26,8	198,0	15,0	975,0	527,0
34	63,0	97,0	6,9	3,2	36,0	87,8	112,0	106,8	258,2	294,1	22,3	28,9	85,0	140,0	475,0	609,0
35	73,4	92,3	3,3	2,8	46,0	86,8	96,0	105,0	267,8	309,6	31,2	27,8	40,0	120,0	572,0	630,0
45	48,0	61,4	5,1	3,6	13,0	50,5	88,0	76,3	505,3	814,4	53,3	70,3	143,0	220,0	1008,0	1425,0
50	108,8	64,3	4,0	8,0	101,0	30,0	117,0	123,0	249,0	472,5	20,3	67,5	130,0	360,0	399,0	630,0
54	81,8	90,0	4,7	7,0	45,0	83,0	112,0	97,0	172,9	183,1	12,8	14,5	104,0	108,0	238,0	266,0
61	77,6	96,2	4,2	5,1	42,0	79,5	127,0	114,8	132,0	127,0	15,2	8,9	84,0	65,0	180,0	221,0

GN: Genotip No, O: Ortalama, SH: Standart Hata, Mn: Minimum, Mk: Maksimum, 1-28: *H. annuus*, 34: *H. argophyllus*, 35: *H. argophyllus*, 45: *H. maximiliani*, 50: *H. petiolaris* subsp. *Fallax*, 54: *H. petiolaris* subsp. *Petiolaris*, 60: *H. annuus* subsp. *lenticularis*

Tablo 4 Arazide yetişen yabancı ayçiçeği genotiplerinin yaprak eni ve yaprak boyu özelliklerine ait 2017 ve 2018 yıllarındaki ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri
 Table 4 The mean, standard error, minimum and maximum values of width of leaves and length of leaves of wild sunflower genotypes grown in the field conditions in 2017 and 2018

GN	Yaprak Eni (cm)								Yaprak Boyu (cm)							
	O		SH		Mn		Mk		O		SH		Mn		Mk	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
1	5,7	4,9	0,7	0,3	0,5	4,0	12,5	5,8	18,2	10,6	0,6	0,4	13,5	9,3	24,2	11,9
3	2,9	6,4	0,6	0,3	0,1	5,6	13,7	7,2	11,6	13,4	1,3	0,6	7,0	12,3	27,7	16,0
4	5,1	7,3	0,6	0,2	1,5	6,7	11,0	7,9	19,5	12,6	1,8	0,4	10,0	11,0	25,0	13,7
6	5,1	7,5	0,7	0,3	1,0	3,4	10,0	14,5	20,3	11,0	0,8	0,7	14,0	3,0	23,5	15,0
8	4,9	7,2	0,8	0,2	1,0	6,4	10,0	8,0	19,9	14,0	1,0	0,6	15,0	11,9	25,2	16,0
11	9,9	4,3	0,3	0,3	4,5	4,0	20,3	5,2	13,1	8,3	0,4	0,5	4,6	7,5	22,1	9,8
13	8,1	2,9	0,3	0,0	3,1	2,7	19,9	3,1	12,6	6,7	0,5	0,1	4,5	6,2	24,1	7,0
15	8,3	3,2	0,3	0,0	4,3	3,1	17,4	3,3	13,0	6,7	0,3	0,1	7,1	6,4	16,5	7,0
16	3,9	3,8	0,6	0,3	0,5	3,0	13,5	4,6	16,3	8,1	1,3	0,5	8,5	6,5	26,5	9,7
17	3,6	7,0	0,3	0,4	0,1	1,8	16,2	19,5	12,8	10,0	0,9	0,3	3,0	3,0	36,7	17,0
23	2,9	3,6	0,2	0,2	0,3	3,0	11,2	4,7	10,4	7,4	0,6	0,4	3,5	6,7	21,0	9,3
25	4,0	6,2	0,5	0,2	0,6	5,7	11,0	6,9	12,3	11,2	1,1	0,5	7,0	10,1	22,1	12,9
26	4,6	6,4	0,6	0,2	1,2	5,7	11,2	7,1	13,5	10,6	1,1	0,3	8,5	9,8	22,0	11,6
28	5,6	6,7	0,5	0,1	0,9	6,4	11,1	7,2	18,8	12,8	1,1	0,3	8,5	12,2	35,5	13,9
34	3,1	6,3	0,4	0,2	1,0	5,6	9,5	6,9	13,5	10,6	0,7	0,5	10,5	9,5	19,5	12,4
35	4,5	5,0	0,2	0,1	1,0	4,4	15,0	5,3	10,3	12,5	0,5	0,3	6,0	11,5	14,0	13,5
45	1,5	1,4	0,1	0,0	0,4	1,4	3,2	1,5	10,8	11,2	0,4	0,5	5,6	9,7	20,2	12,2
50	3,6	5,2	0,4	0,8	1,2	1,5	8,0	11,0	8,2	15,8	0,5	1,3	6,2	11,0	11,2	21,0
54	2,9	1,6	0,1	0,1	1,8	1,6	6,5	1,7	6,8	5,3	0,2	0,2	4,3	5,2	10,2	5,5
61	2,6	1,3	0,1	0,0	1,4	1,2	4,7	1,4	5,6	3,7	0,1	0,1	1,6	3,3	8,2	4,0

GN: Genotip No, O: Ortalama, SH: Standart Hata, Mn: Minimum, Mk: Maksimum, 1-28: *H. annuus*, 34: *H. argophyllus*, 35: *H. argophyllus*, 45: *H. maximiliani*, 50: *H. petiolaris* subsp. *Fallax*, 54: *H. petiolaris* subsp. *Petiolaris*, 60: *H. annuus* subsp. *lenticularis*

Tablo 5 Arazide yetişen yabani ayçiçeği genotiplerinin petiol uzunluğu ve 1000 tane ağırlığı özelliklerine ait 2017 ve 2018 yıllarındaki ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri
 Table 5 The mean, standard error, minimum and maximum values of length of petiole and 1000 kernel weight of wild sunflower genotypes grown in the field conditions in 2017 and 2018

GN	Petiol Uzunluğu (cm)								1000 Tane Ağırlığı (g)	
	Ortalama		Standart Hata		Minimum		Maksimum		Ortalama	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
1	5,8	6,2	0,5	0,3	2,0	5,6	10,0	7,3	11,7	8,4
3	3,1	7,2	0,6	0,3	1,0	6,4	10,5	8,1	10,3	3,3
4	7,4	7,7	0,8	0,7	3,0	5,9	13,0	9,8	10,9	12,7
6	8,1	9,5	0,6	0,4	4,5	3,5	10,8	19,8	-	10,8
8	7,4	9,8	0,8	0,5	4,0	7,5	13,0	11,2	-	7,5
11	9,5	5,3	0,5	0,9	1,8	4,4	18,3	7,9	8,7	3,5
13	9,0	2,8	0,5	0,1	2,5	2,4	22,3	3,4	6,0	1,2
15	11,8	3,2	0,5	0,1	3,7	2,8	20,0	3,4	6,8	2,2
16	5,2	4,4	0,6	0,5	2,0	3,1	11,7	5,5	6,8	0,8
17	3,9	6,1	0,4	0,4	0,1	1,1	16,2	13,1	12,6	11,0
23	3,9	3,3	0,4	0,6	0,0	2,0	16,0	5,8	14,2	3,7
25	3,9	7,7	0,4	0,4	2,0	6,9	7,0	9,3	-	1,8
26	6,4	6,0	1,4	0,2	3,0	5,4	9,5	6,5	11,7	14,6
28	8,2	11,1	0,8	0,6	2,5	9,4	20,0	13,3	14,8	7,1
34	4,0	7,0	0,3	0,4	2,5	5,4	6,0	8,5	5,6	2,9
35	4,2	4,5	0,4	0,2	1,0	3,9	19,8	5,2	8,9	2,4
45	-	0,4	-	0,0	-	0,4	-	0,5	-	-
50	5,7	4,2	0,8	0,7	2,0	2,0	11,0	7,5	-	-
54	4,2	1,8	0,2	0,1	2,6	1,7	7,5	1,9	5,7	1,7
61	3,3	1,8	0,1	0,1	1,7	1,6	7,6	2,2	5,7	1,0

GN: Genotip No, O: Ortalama, SH: Standart Hata, Mn: Minimum, Mk: Maksimum, 1-28: *H. annuus*, 34: *H. argophyllus*, 35: *H. argophyllus*, 45: *H. maximiliani*, 50: *H. petiolaris* subsp. *Fallax*, 54: *H. petiolaris* subsp. *Petiolaris*, 60: *H. annuus* subsp. *lenticularis*

Tablo 6 Arazide yetişen yabani ayçiçeği genotiplerinin bazı morfolojik özellikleri
 Table 6 The mean values of some morphologic characters of wild type sunflower genotypes grown in the field conditions

GN	D		DŞ		TY		SÇR		TÇR		ÇF		ÇOÜ		TA		TŞ		BŞ	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
1	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
3	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
4	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
6	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
8	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
11	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
13	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
15	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
16	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
17	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
23	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
25	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
26	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
28	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
34	1,0	1,0	4,0	4,0	3,0	3,0	2,0	2,0	3,0	3,0	1,0	1,0	3,0	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
35	1,0	1,0	1,0	4,0	3,0	3,0	2,0	2,0	3,0	3,0	1,0	1,0	3,0	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
45	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	3,0	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
50	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	3,0	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
54	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	3,0	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
61	1,0	1,0	4,0	4,0	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0	3,0	1,0	1,0	3,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0

D: Dallanma (Skor), DŞ: Dallanma şekli (Skor), TY: Tüylülük (Skor), SÇR: Steril çiçek rengi (Skor), TÇR: Tabla çiçek rengi (Skor), ÇF: Çiçek fertilitesi (Skor), ÇOÜ: Çiçeklenme ve olgunlaşma üniformitesi (Skor), TA: Tabla açısı (Skor), TŞ: Tabla şekli (Skor), BŞ: Brakte şekli (Skor), GN: Genotip No, O: Ortalama, SH: Standart Hata, Mn: Minimum, Mk: Maksimum, 1-28: *H. annuus*, 34: *H. argophyllus*, 35: *H. argophyllus*, 45: *H. maximiliani*, 50: *H. petiolaris* subsp. *Fallax*, 54: *H. petiolaris* subsp. *Petiolaris*, 60: *H. annuus* subsp. *lenticularis*

Yabani ayçiçeği genotiplerinde incelenen 10 adet morfolojik özelliğe (steril çiçek rengi, fertil çiçek rengi, tabla açısı ve şekli, çiçeklenme ve olgunlaşma üniformitesi, brakte yaprağı şekli, çiçek fertilitesi, bitkinin genel tüylülük derecesi, dallanma durumu ve şekli) ait veriler Tablo 6'da verilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi genotipler arasında iki yıl içinde belirgin bir farklılık görülmemiştir. Bütün genotipler dallanma göstermiş olup fertil çiçek yapısına sahiptir (Presotto ve ark., 2009; Tan ve Tan, 2011). Türkiye'nin farklı bölge ve kaynaklarından (arazi, köylü stok materyalleri, köylü pazarı) toplanan 309 yağlık ve çerezlik ayçiçeği popülasyonlarının 35 özelliği, IBPGR ve UPOV listeleri kullanılarak Tan ve Tan (2011) tarafından incelenmiştir. Bu çalışmada gözlenen morfolojik özelliklerde yüksek oranda varyasyon görülürken çiçek fertilitesi bakımından herhangi bir varyasyon gözlenmemiştir.

Bitkilerin genel tüylülük durumu bakımından çalışmada genotipler arasında farklılık olduğu tespit edilmiştir. İncelenen toplam 20 genotipten sadece 2 tanesinin [*H. argophyllus* (34) ve *H. argophyllus* (35)] çok tüylü (3) olduğu diğer genotiplerin ise az tüylü (1) olduğu bulunmuştur. Tan ve Tan (2011) Türkiye'de yaptıkları bir araştırmada yerel ayçiçeği genotiplerinin gövdelerinin de benzer şekilde tüylü olduğunu bildirmişlerdir. İki genotip dışında [*H. argophyllus* (34) ve *H. argophyllus* (35) (kavuniçi)] steril çiçek rengi bütün genotiplerde sarı olmuştur. Bizim çalışmamıza benzer olarak Presotto ve ark. (2009)'da yabani ayçiçeği popülasyonlarında steril çiçek rengini sarı bulmuşlardır. Yabani *H. annuus* genotiplerinin çoğu çiçeklenme ve olgunlaşma üniformitesi bakımından son derece değişken yapıda gelişme gösterirken, 4 genotip (*H. maximiliani*, *H. petiolaris* subsp. *fallax*, *H. petiolaris* subsp. *petiolaris*, *H. annuus* subsp. *lenticularis*) yüksek derecede üniform yapı göstermiştir. Görükle/Bursa koşullarında yetiştirilen 20 adet yabani ayçiçeği genotipinde tabla şekli konkav, düz ve konveks olup, Tan ve Tan (2011)'in bulmuş olduğu sonuçlara benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak yabani ayçiçeği genotiplerinde incelenen morfolojik özellikler bakımından genotipler arasında büyük farklılıklar gözlenirken yıllar genellikle genotiplerin incelenen özellikleri üzerinde değişiklik yapmamıştır. Çalışmadan elde edilen veriler ayçiçeği ıslah programlarında arzu edilen özelliklerin geliştirilmesi aşamasında bilim adamlarına başlangıç materyalinin morfolojik özellikleri konusunda kaynak oluşturma açısından büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim 2019a. United States Department of Agriculture , Natural Resources Conservation Service. <https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=HELIA3>. (Erişim: 22 Ekim 2019).
- Anonim 2019b. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Erişim: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=BURSA>. (Erişim: 4 Aralık 2019).
- Anonim 2000. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. Sunflower (*Helianthus annuus* L.). Geneva. TG/81/6.
- Anonim 1985. Sunflower descriptors. International board for

- plant genetic resources (IBPGR). Rome, Italy.
- Blanchet R, Gelfi N. 1980. Physiologie végétale caractères xérophytiques de quelques espèces d'*Helianthus* susceptibles d'être utilisées pour améliorer l'adaptation aux conditions sèches du tournesol cultivé (*Helianthus annuus* L.). C.R. Acad. S.C. Paris T. 290. Serie D. pp. 279-282.
- Chandler JM, Jan CC. 1985. Comparison of germination techniques for wild *Helianthus* seeds. Crop Sci., 25: 356-358.
- Christov M. 2012. Contribution of interspecific hybridization to sunflower breeding. *Helia*, 35(57): 37-46.
- Christov M. 2013. Contribution of Interspecific Hybridization to Sunflower Breeding, *Helia*, 36(58): 1-18.
- Fernández-Martínez JM, Domínguez J, Pérez-Vich B, Velasco L. 2010. Update on breeding for resistance to sunflower broomrape. *Helia*, 33(52): 1-12.
- Kaya Y, Evci G, Pekcan V, Gücer T, Yılmaz IM. 2009. Ayçiçeğinde yağ verimi ve bazı verim öğeleri arasında ilişkilerin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 15(4): 310-318.
- Miller JF, Al-Khatib K. 2004. Registration of two oil seed sunflower genetic stocks, sures-1 and sures-2, resistant to tribenuron herbicide. Crop Sci., 44: 1037-1038.
- Murphy DJ. 2010. Improvement of industrial oil crops. In: (Singh, B ed), Industrial Crops and Uses. CABI International, Cambridge, pp. 183-206.
- Nooryazdan H, Serieys H, Baciliéri R, David J, Bervillé A. 2009. Structure of wild annual sunflower (*Helianthus annuus* L.) accessions based on agro-morphological traits. Genetic Resources and Crop Evolution, 57(1):27-39.
- Özer S. 2016. Bazı yabani ayçiçeği türlerinin (*Helianthus* spp.) morfolojik ve fenolojik karakterizasyonu ve türler arası melez performanslarının *in vitro* ve *in vivo* koşullarda araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, syf. 99.
- Presotto A, Cantamutto M, Poverene M, Seiler, G. 2009. Phenotypic diversity in wild *Helianthus annuus* from Argentina. *Helia*, 32(50): 37-50.
- Richards CL, Bossdorf O, Muth NZ, Gurevitch J, Pigliucci M. 2006. Jack of all trades, master of some? On the role of phenotypic plasticity in plant invasions. Ecology Letters, 9: 981-993.
- Seiler G, Gulya T. 2004. Exploration for wild *Helianthus* species in North America: challenges and opportunities in the search for global treasures. In: Proceedings of the 16th International Sunflower Conference, Fargo, ND, USA. pp. 43-68.
- Seiler GJ, Rieseberg LH. 1997. Systematics, origin, and germplasm resources of the wild and domesticated Sunflower. In: (Schneiter A.A. ed) Sunflower technology and production. Agron. Monogr. 35. ASA, CSSA and SSSA, Madison, WI, USA, pp. 21-65.
- Tan AŞ, Chao-Chien J, Gulya TJ. 1992. Inheritance of resistance to Rase 4 of sunflower downy mildew in wild sunflower accessions. Crop Sci., 32(4): 949-952.
- Tan AŞ, Tan A. 2011. Genetic resources of sunflower (*Helianthus annuus* L.) in Turkey. *Helia*, 34(55): 39-46.
- Tosun A, Özkal N. 2000. Chemical constituents and biological activities of *Helianthus* species. J. Fac. Pharm., Ankara, 29(2):49-74.
- TUİK 2019. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. (Erişim tarihi: 4 Aralık 2019).
- Vassilevska-Ivanova R, Kraptchev B, Stancheva I, Geneva M, Iliev I, Georgiev G. 2014. Utilization of related wild species (*Echinacea purpurea*) for genetic enhancement of cultivated sunflower (*Helianthus annuus* L.). Turk. J. Agric. For., 38:15-22.