

Doğadan Toplanan Anemon Bitkisine Ait Genotiplerin Morfolojik Karakterizasyonu

Fulya UZUNOĞLU¹, Kübra ÖZMEN², Suzan DEMİR^{3*}, Ömer Faruk COŞKUN⁴, Kazım MAVİ⁵

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0003-4390-0407

²Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0001-8554-7918

³Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0009-0001-0158-8382

⁴Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0001-5398-5737

⁵Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0003-0195-8539

Gönderilme Tarihi: 18 Eylül 2024

Kabul Tarihi: 27 Kasım 2024

ÖZ

Anemone cinsi içerisinde süs potansiyeli olan bazı bitkiler Türkiye’de doğal olarak yetişmektedir. Morfolojik düzeyde genotip çeşitliliğinin belirlenmesi süs bitkisi ıslahının ilk aşamasını oluşturmaktadır. Çalışma, Hatay ilinin farklı bölgelerinden toplanan *Anemone coronaria* L. türüne ait 30 farklı genotipin morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Genotiplerde bazı kalitatif ve kantitatif özellikler belirlenmiştir. Çiçek renklerine göre 10 farklı şekilde sınıflandırma yapılmıştır. Yaprak şekillerinin biternate yapıda olduğu, başçık renklerinin sarı, menekşe, koyu menekşe ve mavi menekşe olarak 4 farklı renge sahip olduğu belirlenmiştir. Sapçık renkleri ise beyaz, sarı, pembe, menekşe ve mavi menekşe 5 farklı renk içeriğine sahipken, stigma renginin 6 farklı renk içerdiği görülmüştür. Tüm genotiplerde bitki uzunluğu, stamen sayısı ve çiçek çapı özellikleri açısından birbirleri arasında farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bitki uzunluğu 4.8-33 cm arasında değişim gösterirken, stamen sayısı 70-198 (adet) aralığında değişkenlik göstermiştir. Çiçek çapı değeri ise 4.3-8.2 cm aralığında saptanmıştır. Varyasyon katsayısı en yüksek olan bitki boyu, stamen sayısı ve tepal boyu kantitatif özellikleri genotiplerin arasındaki farklılıkları ortaya koymada önemli özellikler olarak tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları, anemon ıslah programları açısından önemli veriler sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: *Anemone coronaria*, genotip, morfolojik gözlem ve ölçüm, çiçek özellikleri

Morphological Characterization of Genotypes of Anemone Plants Collected from Nature

ABSTRACT

The study was carried out to determine the morphological characteristics of 30 different genotypes of *Anemone coronaria* L. collected from different regions of Hatay province. Plant length, shoot diameter, stamen, carpel and tepal number, width and length measurement, color, leaf number, shape, hairiness, surface line status, anther, pedicel, stigma color, flower shape, diameter characteristics were evaluated in genotypes. Classification was made in 10 different ways according to tepal colors. It was determined that the leaf shapes were biternate and anther colors had 4 different colors as yellow, violet, dark violet and blue violet. It was observed that the stigma color had six different colors, compared to the pedicel colors’ five different color contents of white, yellow, pink, violet, and blue violet. It was found that all genotypes differed from one another in terms of branch length, stamen count, and blossom diameter features. The number of stamens varied from 70 to 198 (pieces), while the shoot length varied from 4.8 to 33 cm. It was found that the flower’s diameter ranged from 4.3 to 8.2 cm. Plant height, stamen count, and tepal length are examples of quantitative features with the highest coefficient of variation. The study results provided important data for anemone breeding programs.

Keywords: *Anemone coronaria*, genotype, morphological observation and measurement, flower characteristics

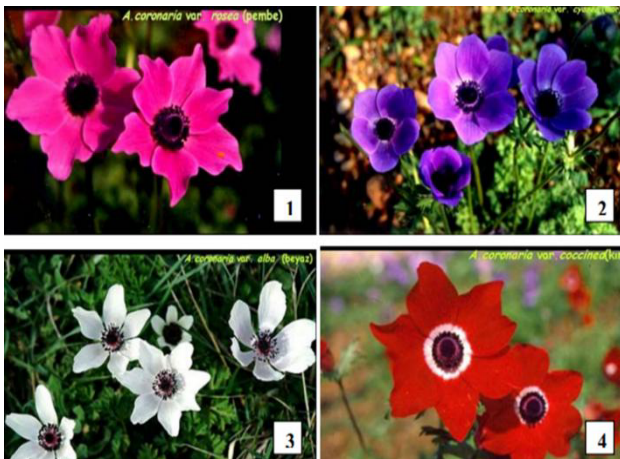
GİRİŞ

Türkiye, biyoçeşitlilik ve endemik tür varlığı bakımından dünyanın en zengin ülkelerinden biridir. Türkiye floristik bölgelerinde bulunan geofit ve ksiprofit bitkiler tür zenginliğini artıran önemli bir gruptur. Toprak altında tuber, soğan ve rizom halinde büyük bir zaman geçiren bu bitkiler erken ilkbahar veya sonbaharda gösterişli çiçekleri ile doğada

önemli bir görsel şölen oluşturmaktadır. *Ranunculaceae* familyasının birçok cinsi peyzaj amaçlı düzenlemelerde süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Avrupa’da bahçıvanların sıklıkla tercih ettikleri bitkiler arasındadır. Örnek olarak çit bitkisi olarak kullanılan *Clematis*, süs bitkisi olarak kullanılan *Anemone* L., *Aquilegia* L., *Ranunculus*, *Caltha* L., *Delphinium*, *Eranthis*, *Nigella*, *Thalictrum* L. gösterilebilir [1]. *Ranunculaceae* familyasına ait

*Sorumlu yazar / Corresponding author: suzaan.demir@gmail.com

olan *Anemone* cinsinin dünyada yaklaşık 120 türü mevcuttur [2]. Ülkemizde 8 türü bulunan *Anemone* cinsinin ekonomik öneme sahip iki türünden, 'Yoğurtçuk' olarak bilinen *A.blanda*'nın yumruları ihraç edilirken, 'Manisa Lalesi' olarak bilinen *A.coronaria* ise bazı çiçekçilerde süs bitkisi olarak değerlendirilmektedir [3]. Türkiye'de halk arasında Manisa Lalesi olarak isimlendirilen diğer tür *Tulipa orphanidea* Boiss. ex Heldr'dir. Monokotil bir bitki olan *T.orphanidea*'nın *A.coronaria* ile sistematik yakınlığı bulunmamaktadır. Ülkemizde 6.400 dekarlık alanda 288.000 adet anemone üretimi yapıldığı bilinmektedir [4]. Tepallerindeki renk varyasyonuna göre ise Türkiye'de 4 *A.coronaria* varyetesi yayılış göstermektedir [5]. Bunlar, *A.coronaria* var. *alba* (beyaz), *A.coronaria* var. *rosea* (pembe), *A.coronaria* var. *coccinea* (kırmızı) ve *A.coronaria* var. *cyanea* (mor renkli) şeklinde sınıflandırılmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Türkiye'de yayılış gösteren farklı anemon tipleri (1. *A.coronaria* var. *rosea*, 2. *A.coronaria* var. *cyanea*, 3. *A.coronaria* var. *alba*, 4. *A.coronaria* var. *coccinea*) [6]

A.coronaria, Türkiye, Yunanistan, İsrail ve Suriye'de yaygın olarak doğal yayılış gösterir. Bitki 20-40 (nadiren 60) cm boyunda, çok yıllık, otsu ve kormlu bir bitkidir. Maydanoza benzeyen yapraklar ve her biri tek çiçek taşıyan çiçek sapları bulunmaktadır. Tek sıralı yapraklara tepal adı verilir. Çiçek renginde genetik polimorfizm görülür, ana renk olarak canlı kırmızı, beyaz, pembe, morumsu-mavi, eflatun, leylak rengi, morumsu kırmızı ve bu renklerin çeşitli ara tonları, bazen iki renkli, orta kısımda beyaz veya soluk harelili veya pembe, eflatun, mor, kırmızı hareliler görülür. Stamenler çok sayıda, filamentler genellikle tepalle aynı renk pembe, menekşe rengi, kırmızı, beyaz, eflatun, siyah, anterde genellikle tepalle aynı renk, mor, mavi, siyah, pembe, eflatun, sarı, kahverengidir [7]. Çiçeklerin çapı 4-9

cm, tepal sayısı çoğunlukla 5-6 adettir. Bir çiçekte 400-800 arasında pistil ve ortalama 2.000.000 polen bulunmaktadır [8]. Çiçeklenme genellikle bölgelere bağlı olarak aralık ve şubat arasında başlar, mart ve mayıs aylarına kadar devam eder [9]. Anemon tohumdan, tarlada yetiştirilen yumrular ve doku kültürü yoluyla çoğaltılabilir [10]. Ticari yetiştiricilik için genellikle yumru ile üretim tercih edilir [11]. Anemon yumrularının çürüme, hastalık ve zararlılarından dolayı her yıl değiştirilmesi önerilmektedir [12]. *A.coronaria*'da çiçeklerin vazo ömrü 5-12 gün iken, kültür çeşitlerinin vazo ömrü 8-12 gün olarak bildirilmiştir [13].

A.coronaria günümüzde genellikle süs bitkisi üretimi amacıyla, özellikle de kesme çiçek olarak yetiştirilmektedir. Üretimi Hollanda, Fransa, İngiltere, İtalya, ABD ve İsrail'de yoğunlaşmıştır. Bu amaçla 400 yıldan fazla süredir kültürü yapılmış ve birçok çeşidi geliştirilmiştir [6, 9]. *A.coronaria*'nın farklı kullanımları araştırıldığında, bu türün geçmişinin Eski Yunan tarihine dayandığı görülür. Alibertis'in aktardığına göre; Yunanlı hekim Dioscurides, anemonun kurutulmuş köklerinin psikonörotik ve nevroz rahatsızlıklara iyi geldiğini, ayrıca uykusuzluk, adet dönemi ağrıları ve zatürre için de kullanılabildiğini bildirmiştir [14]. Anemonda dişi organların erken olgunlaşması nedeniyle çoğunlukla yabancı dölleme gerçekleşmektedir. Bu durum heterozigotluğu artırmaktadır. Anemonlarda aynı zamanda F1 tohum eldesini zorlaştıran melezleme depresyonu görülmektedir [15]. Bu durum melezlemede kullanılabilecek heterozigot bitkilerin seleksiyonunu önemli hale getirmektedir. Böylece önemli bir genetik çeşitlilik içerisinde ümitvar genotiplerde yumrular yoluyla yetiştiricilik yapılabilmektedir.

Doğal yayılış gösteren bitkilerin süs bitkisi özelliklerinin tespit edilmesi, bu sektördeki alternatif üretim materyalinin geliştirilmesi ve ithal ürün azaltılmasındaki pozitif etkisi nedeniyle önemlidir. Türkiye'nin zengin bitki çeşitliliği ve süs bitkisi olarak değerlendirilebilecek çok sayıda türü florasında bulundurması, bu konudaki çalışmaların artırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Türkiye kesme çiçek sektörünün ürün yelpazesi içerisinde henüz çok küçük bir yere sahip olan *A.coronaria*, daha fazla üretici tarafından tanınması ve üretim alanlarının artırılması durumunda, sektörün ürün çeşitlendirmesi sorunu için iyi bir alternatif tür olabileceği belirtilmiştir [16]. Bu çalışmada, doğadan topladığımız *A.coronaria* türüne ait genotiplerin morfolojik ölçüm ve gözlemlerini belirleyerek süs bitkileri sektöründe kullanabileceğimiz tiplerin seleksiyonunun yapılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmada Hatay ilinin Altınözü ve Antakya bölgelerinden toplanan *A.coronaria* L. türüne ait 29 farklı genotip ve Gaziantep Yesemek açık alan müzesinden toplanan kırmızı tepal rengine sahip bir genotip (Genotip 30) bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. 22-23 Şubat 2024 tarihinde toplanan bitkiler Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fizyoloji Laboratuvarlarına soğutucu kaplarda getirilmiştir.

Morfolojik karakterizasyon sırasında elde edilen tüm veriler genotiplere ait ortalamalar üzerinden değerlendirilmiştir. IPGRI ve UPOV kuruluşlarında anemon için bir karakterizasyon deskriptörü olmadığı için, bu özellikler anemon çalışmalarında kullanılan farklı çalışmalardan derlenerek kullanılmıştır [7, 8, 9, 13].

Toplanan genotiplerin bitki boyu (cm), gövde çapı (mm), yaprak sayısı (adet), stamen sayısı (adet), karpel sayısı (adet), tepal sayısı (adet), tepal eni (cm), tepal boyu (cm), tepal rengi, yaprak şekli, yaprak tüylülük durumu, yaprak yüzeyinde çizgi durumu, başçık rengi, sapçık rengi, stigma rengi, “incelenen karakterler içerisinde yok, silinmelidir”, çiçek şekli, çiçek çapı (cm) özellikleri gibi 9 kantitatif ve 8 kalitatif özellik genotiplerin morfolojik karakterizasyonları için değerlendirilmiştir.

Kantitatif değişkenler ortalama, minimum, maksimum, standart sapma (SD) ve varyasyon katsayısı (CV %) değerleri ile 30 genotip için belirlenmiştir. Varyasyon katsayıları (CV%) değişkenliğin göstergesi olarak kullanılmıştır. Genotipler arasındaki ilişkiler, SAS istatistik yazılımı kullanılarak temel bileşen analizi (PCA) ile saptanmıştır. Ortalama değerler, standartlaştırılmış temel bileşen (PC) puanlarının çıkarıldığı bir korelasyon matrisi oluşturmak için kullanılmıştır. Genotipler arasındaki varyasyon modellerini daha iyi anlamak için, morfolojik özelliklerden üretilen mesafe matrisleri kümeleme programından elde edilmiştir. Morfolojik mesafe katsayıları ve UPGMA dendrogramları ısı haritası şeklinde ClustVis programında gösterilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada kullanılan genotiplerin bitki boyları arasında varyasyon olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek bitki boyu genotip 11’de 33.0 cm olarak belirlenirken, en kısa genotip 4.8 cm ile 3 numaralı genotip olmuştur. Bitki boyu özelliğinin varyasyon katsayısı %34.3 olarak kantitatif özellikler içerisinde en yüksek olarak belirlenmiştir. Kesme çiçek yetiştiriciliğinde bitki boyu/sap uzunluğu önemli bir seleksiyon kriteridir. Sap uzunluğunu yüksek

genotiplerin belirlenmiş olması kesme çiçek sektörü açısından bölgeye özgü yetiştiricilik alternatiflerini ortaya koyabilir. En geniş gövde çapı (2.43 mm) genotip 11’de ve genotip 27’de, en dar gövde çapı (1,19 mm) ise genotip 19’da saptanmıştır. Stamen sayısı genotiplerde 64 ile 198 adet arasında değişmiştir. En az stamene sahip genotip 19 olurken, en fazla stamene sahip genotip 16 olmuştur (Şekil 2, Çizelge 1). Stamen sayısı en fazla varyasyona sahip ikinci özellik olmuştur. Genotiplerde tepal sayısı düşük bir varyasyon katsayısı göstermiş ve 5 ile 7 adet arasında belirlenmiştir. Genotiplerden 3 tanesinde (Genotip 3, 8 ve 30) 7 tepal bulunurken, 7 tanesinde 6 tepal ve geriye kalan 20 genotipin 5 tepale sahip olduğu gözlemlenmiştir. Tepal irilikleri açısından genotipler değerlendirildiğinde tepal enlerinin 1.3 cm ile 3.0 cm arasında, tepal boylarının ise 1.7 cm ile 4.3 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tepal eni en dar genotip 19, en geniş genotip ise 22 numaralı genotip olarak belirlenmiştir. Tepal boyu açısından ise genotip 3 (Şekil 2) en kısa boylu genotip olurken, genotip 11 (Şekil 2) ise en uzun tepal boylu genotip olmuştur. Genotiplerin çiçek çapları 4.3 cm ile 8.2 cm arasında değişmiştir. Bu özelliğin varyasyon katsayısı %17.5 olarak belirlenmiştir. Çiçek çapı en küçük genotip bitki boyu, gövde çapı (gövde çapı en düşük genotip Genotip 19, Genotip 3 değil) ve tepal boyu özelliklerinde de en düşük değerlere sahip olan genotip 3 olmuştur. Çiçek çapı en büyük genotip ise bitki boyu, gövde çapı ve tepal boyu özellikleri en yüksek olan genotip ise 11 numaralı genotiptir. İncelenen tüm genotiplerde gövde yaprağı sayısı 3 ve karpel sayısı 1 olarak belirlenmiş ve bu özelliklerde bir varyasyon belirlenmemiştir (Çizelge 1).

Genotipler tepal rengi açısından 12 farklı renk olarak sınıflandırılmıştır. En net ayrımlar kırmızı ve beyaz renkler olarak tespit edilirken, menekşe renk içerisinde 7 farklı ton belirlenmiştir. Beş genotip beyaz çiçeklere sahipken, tek genotip (Genotip 30) kırmızı çiçeklidir (Şekil 2). Çanak yapraklardaki flavonoid ve antosiyanin içeriği anemonlarda çiçek rengini belirleyen önemli unsurlardan biridir [17]. Farklı renkler palinatörlerin ve otçul hayvanların seçim tercihlerinde önemli olabilmektedir [18]. Tüm genotiplerde yaprak şekli biternate, yaprak yüzeyi tüysüz ve çiçek görünümü tüysüz olarak belirlenmiştir. Yaprak dış yüzeyi 5 genotipte çizgisiz, 25 genotipte çizgilidir. Başçık rengi 7 genotipte mavi menekşe, 5 genotipte sarı, 4 genotipte menekşe ve 14 genotipte koyu menekşe olarak saptanmıştır (Çizelge 2, Şekil 2).

Çizelge 1. *A.coronaria* tipine ait 30 genotipin kantitatif dokuz özelliğe ait arazi gözlem değişimleri

Genotip numarası	Özellikler*								
	BB	GÇ	GYS	SS	KS	TS	TE	TB	ÇÇ
Genotip 1	8.2	1.47	3	85	1	6	1.9	3.2	6.5
Genotip 2	13.1	1.48	3	70	1	6	1.8	3.5	7.0
Genotip 3	4.8	1.27	3	90	1	7	1.4	1.7	4.3
Genotip 4	14.0	1.60	3	151	1	5	1.9	2.7	6.2
Genotip 5	11.6	1.55	3	166	1	6	2.1	3.8	7.7
Genotip 6	19.7	1.61	3	98	1	5	1.7	2.7	5.6
Genotip 7	13.2	1.67	3	128	1	5	1.8	3.7	6.6
Genotip 8	9.3	1.47	3	112	1	7	1.6	2.8	5.8
Genotip 9	23.8	2.04	3	172	1	6	1.8	2.5	4.6
Genotip 10	21.8	1.68	3	117	1	5	1.8	2.7	6.0
Genotip 11	33.0	2.43	3	168	1	6	2.5	4.3	8.2
Genotip 12	16.3	1.35	3	78	1	5	1.6	2.0	4.6
Genotip 13	24.4	1.41	3	98	1	5	1.9	2.7	5.1
Genotip 14	26.7	1.30	3	97	1	5	1.6	2.7	4.6
Genotip 15	17.0	1.96	3	154	1	5	1.9	3.1	5.5
Genotip 16	16.8	1.89	3	198	1	5	2.0	3.1	5.0
Genotip 17	22.4	1.53	3	92	1	5	1.6	2.9	5.7
Genotip 18	14.9	1.86	3	119	1	6	1.8	2.9	6.1
Genotip 19	13.4	1.19	3	64	1	5	1.3	2.5	5.0
Genotip 20	19.5	1.68	3	106	1	5	1.9	2.6	5.1
Genotip 21	20.9	1.43	3	135	1	5	2.1	2.9	5.6
Genotip 22	19.0	2.05	3	157	1	6	3.0	4.0	7.5
Genotip 23	19.2	1.88	3	136	1	5	2.0	3.0	5.6
Genotip 24	24.0	1.97	3	144	1	5	2.0	2.7	5.5
Genotip 25	17.5	1.47	3	129	1	5	1.5	2.0	4.7
Genotip 26	23.6	1.67	3	150	1	5	2.0	2.5	5.6
Genotip 27	21.7	2.43	3	145	1	5	2.4	3.7	7.0
Genotip 28	16.4	2.19	3	159	1	5	1.9	2.4	4.7
Genotip 29	27.2	2.33	3	138	1	5	1.7	2.5	5.1
Genotip 30	9.4	1.34	3	84	1	7	1.4	2.2	4.6
Ortalama	18.1	1.71	3	125	1	5.4	1.9	2.9	5.7
Minimum	4.8	1.27	3	64	1	5	1.3	1.7	4.3
Maksimum	33.0	2.43	3	198	1	7	3.0	4.3	8.2
Std. Sapma	6.2	0.34	0	33.7	0	0.67	0.34	0.59	0.99
CV	34.3	19.9	0	26.9	0	12.3	18.1	20.7	17.5

*BB: Bitki boyu (cm), GÇ: Gövde çapı (mm), GYS: Gövde yaprağı sayısı (adet), SS: Stamen sayısı (adet), KS: Karpel sayısı (adet), TS: Tepal sayısı (adet), TE: Tepal eni (cm), TB: Tepal boyu (cm), ÇÇ: Çiçek çapı (cm)

Sapçık rengi 4 genotipte pembe, 6 genotipte beyaz, 2 genotipte siyah mor ve 18 genotipte menekşe olarak belirlenmiştir. Stigma rengi 6 genotipte mavi menekşe, 2 genotipte sarı, 9 genotipte menekşe, 3 genotipte mor ve 10 genotipte koyu menekşe olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Gerek doğal taksonlarda gerekse de kültür formlarında oldukça fazla varyasyonlar görülmektedir. Bu varyasyonlar genellikle tepal rengi, boyu, şekli, yaprak boyu, şekli ve tüy karakterlerinde olduğu belirtilmiştir. *A.coronaria*'da birden fazla rengin aynı popülasyonda görülmesinin nedenleri arasında tahrip olmuş habitatlarda bitkinin strese girmesi sonucu olduğu düşünülmektedir [19]. Çalışmamızdaki genotiplerde de bu durum benzer bulunmuştur.

Araştırmacıya göre [9] *A.coronaria*'nın, bitki boyu 5-45 cm arasında değiştiği, gövdedeki yaprak sayısının 3 olduğu, yaprak yüzeyinde ki tüylük durumunun lokasyonlara göre değişkenlik gösterdiği,

tepal sayısının 5-6 arasında değiştiği çiçek renginde genetik polimorfizm görüldüğü, ana renk olarak canlı kırmızı, beyaz, pembe, morumsu mavi, eflatun, leylak rengi, morumsu kırmızı, ve bu renklerin çeşitli ara tonlarında değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Stamen sayısının oldukça fazla olduğu (40-100) [20] tarafından belirtilmiştir. Çalışmamızdaki genotiplerde ise stamen sayıları bir miktar fazla bulunmuştur.

Çizelge 2. *A.coronaria* tipine ait 30 genotipin kantitatif özelliklerindeki değişimler

Genotipler	Özellikler*							
	TR	YŞ	YY	YDY	BR	SAR	SİR	ÇG
Genotip 1	2	1	1	1	1	5	1	1
Genotip 2	1	1	1	1	1	5	1	1
Genotip 3	0	1	1	1	1	3	1	1
Genotip 4	6	1	1	1	2	1	1	1
Genotip 5	2	1	1	1	1	4	3	1
Genotip 6	2	1	1	1	1	5	2	1
Genotip 7	5	1	1	1	1	1	1	1
Genotip 8	0	1	1	1	1	1	3	1
Genotip 9	4	1	1	1	2	5	3	1
Genotip 10	3	1	1	1	2	3	2	1
Genotip 11	3	1	1	2	4	5	1	1
Genotip 12	2	1	1	2	3	5	5	1
Genotip 13	2	1	1	2	4	5	3	1
Genotip 14	0	1	1	1	4	3	3	1
Genotip 15	7	1	1	1	4	3	5	1
Genotip 16	0	1	1	1	2	3	5	1
Genotip 17	7	1	1	1	4	5	5	1
Genotip 18	0	1	1	1	4	3	3	1
Genotip 19	1	1	1	1	4	5	3	1
Genotip 20	7	1	1	1	4	5	5	1
Genotip 21	9	1	1	1	2	4	5	1
Genotip 22	8	1	1	1	4	5	5	1
Genotip 23	1	1	1	1	3	5	3	1
Genotip 24	6	1	1	1	4	5	4	1
Genotip 25	4	1	1	1	4	5	5	1
Genotip 26	11	1	1	1	4	5	5	1
Genotip 27	4	1	1	1	3	5	4	1
Genotip 28	4	1	1	1	4	5	4	1
Genotip 29	6	1	1	2	3	1	3	1
Genotip 30	10	1	1	2	4	5	5	1

*TR: Tepal rengi, YŞ: Yaprak şekli, YY: Yaprak yüzeyi, YDY: Yaprak dış yüzeyi, BR: Başçık rengi, SAR: Sapçık rengi, SİR: Stigma rengi, ÇG: Çiçek görünümü

*Tepal rengi: 0 beyaz, 1 çok açık menekşe, 2 açık menekşe, 3 koyu menekşe, 4 mavi menekşe, 5 pembe, 6 koyu pembe, 7 pembe menekşe, 8 beyaz menekşe, 9 beyaz pembe, 10 kırmızı, 11 menekşe; Yaprak şekli: 1 Biternate; Yaprak yüzeyi: 1 tüysüz; Yaprak dış yüzeyi: 1 çizgili, 2 çizgisiz; Başçık rengi: 1 mavi menekşe, 2 sarı, 3 menekşe, 4 koyu menekşe; Sapçık rengi: 1 pembe, 2 sarı, 3 beyaz, 4 siyah mor, 5 menekşe; Stigma rengi: 1 mavi menekşe, 2 sarı, 3 menekşe, 4 mor, 5 koyu menekşe, 6 beyaz; Çiçek görünümü: 1 tüysüz

Temel bileşen analizi yapılan 30×17 veri matrisinin sonuçları ilk üç temel bileşenin toplam varyansın sırasıyla %30.5'ini, %23.2'sini ve %10.6'sını oluşturduğu belirlenmiştir. Gövde yaprak sayısı, karpel sayısı, yaprak şekli, yaprak yüzeyi ve çiçek görünümü kantitatif özelliklerinin genotiplerin ayırımında etkisi olmamıştır. Temel bileşenin ilk üç komponentinde yüksek pozitif değerler gösteren karakterler (Tepal eni, gövde çapı, tepal boyu, stamen

sayısı, bitki boyu ve çiçek çapı), verilerdeki çeşitliliği en iyi tanımlayan karakterlerdir ve bu nedenle farklı genotipler arasında ayırım yapmak için sonraki çalışmalarda daha dikkatli kullanılmaları önerilir (Çizelge 3). Tepal eninin anemon taksonları arasında önemli bir ayıraç olduğu [21] tarafından da ortaya konulmuştur.



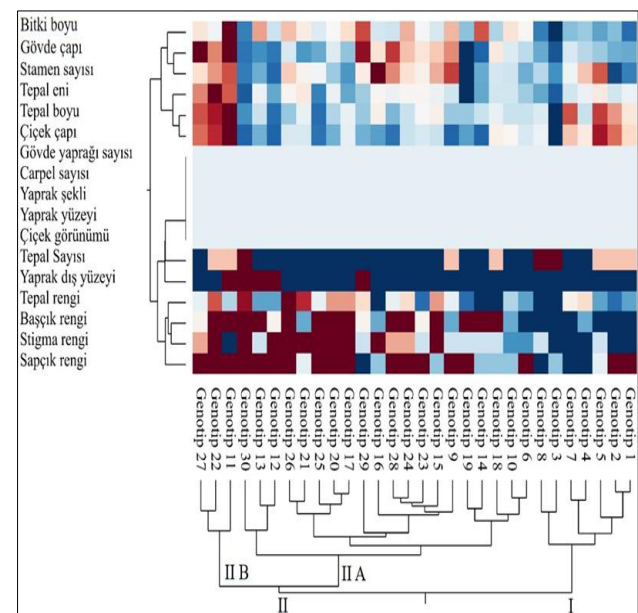
Şekil 2. Genotip 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 29 ve 30 kod numaralı *A. coronaria* genotiplerinin arazi görünümü ve çiçek irilikleri

Kantitatif bileşenlerin gruplandırılmış veri ısı haritası analizi, farklı anemon genotipleri arasındaki morfolojik farklılıkları ortaya koymaktadır. Isı haritası analizi soldaki dendogram kantitatif ve kalitatif 17 özelliği, alttaki dendogram ise 30 anemon genotipinin karşılaştırmasını göstermektedir. Alt dendogramda genotipler iki ana grupta (I ve II) dağılırken, II grupta kendi içinde II A ve II B olmak

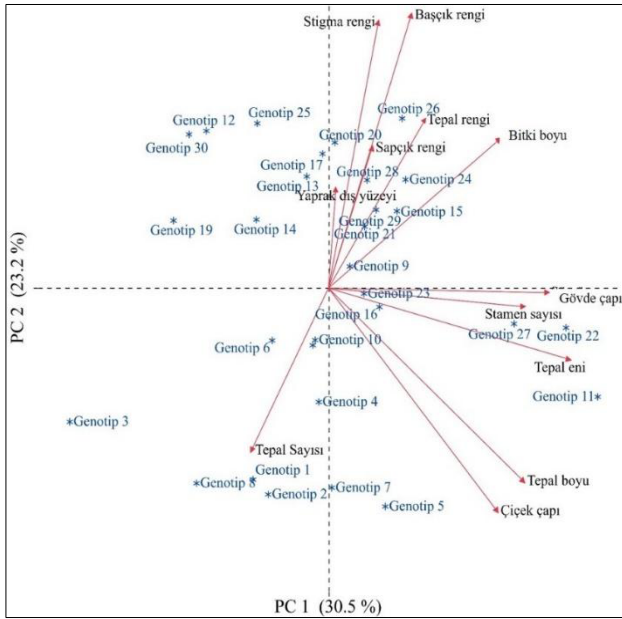
üzere ayrılmıştır. Genotiplerden 7 tanesi (1, 2, 3, 4, 5, 7 ve 8) I. grupta yer alırken, diğer 23 genotip II. grupta yer almıştır. II. grup ise kendi içerisinde II A ve II B olarak ayrılmış, üç adet genotip (11, 22 ve 27) II B alt grubunda yer alırken diğer 20 genotip ise II A alt grubunda yer almıştır. Morfolojik özellikler ise yine iki temel gruba ayrılmakla birlikte gövde yaprağı sayısı, karpel sayısı, yaprak şekli, yaprak yüzeyi ve çiçek görünümü özelliklerinin genotiplerin ayırt edilmesinde katkıları olmamıştır (Şekil 3, 4).

Çizelge 3. Anemon genotiplerinin kantitatif ve kalitatif özelliklerinin temel bileşen (PC) analizi sonucu oluşan ilk üç temel bileşenin varyansı, eigen, varyans ve kümülatif varyans değerleri

Temel Bileşenler Analizi	PC1	PC2	PC3
Kantitatif ve Kalitatif Özellikler			
Bitki Boyu	0.33	-0.25	-0.00
Gövde Çapı	0.42	-0.01	-0.14
Gövde Yaprak Sayısı	0.00	-0.00	0.00
Stamen Sayısı	0.38	-0.03	-0.43
Karpel Sayısı	0.00	0.00	0.00
Tepal Sayısı	-0.15	-0.28	-0.38
Tepal Eni	0.47	-0.12	0.10
Tepal Boyu	0.38	-0.33	0.18
Tepal Rengi	0.18	0.28	0.01
Yaprak Şekli	0.00	0.00	0.00
Yaprak Yüzeyi	0.00	-0.00	0.00
Yaprak Dış Yüzeyi	0.01	-0.17	-0.49
Başçık Rengi	0.16	-0.47	-0.18
Sapçık Rengi	0.08	-0.24	-0.51
Stigma Rengi	0.10	-0.45	-0.07
Çiçek Görünümü	0.00	-0.00	-0.00
Çiçek Çapı	0.33	-0.38	-0.26
Eigen Değeri	3.66	2.79	1.27
Varyans (%)	30.5	23.2	10.6
Kümülatif Varyans (%)	30.5	53.7	64.3



Şekil 3. Anemon genotiplerinin kantitatif ve kalitatif bileşenlere verdiği tepkileri gösteren ısı haritası kümeleme analizi



Şekil 4. Anemon genotiplerinin (30 adet) kantitatif ve kalitatif özellikler (17 özellik) ile birlikte temel bileşen analizi (PC1 ve PC2)

SONUÇ

Ülkemiz çok zengin doğal süs bitkisi potansiyeline sahip olmasına rağmen, bu sektörden istenilen düzeyde yararlanamamaktadır. Diğer ülkelerde Anemon bitkisinin süs bitkisi potansiyeline sahip olduğu bildirilmesi rağmen ülkemizde doğal olarak bulunan Anemon türlerinde henüz detaylı araştırma yapılmamış, peyzaj, süs bitkisi olarak kullanımına rastlanmamıştır.

Ülkemizde az çalışılmış olması, yetiştiği bölgelerdeki ekotip değişimleri, uzun süreli çiçek açan bitki olması, tıbbi özellikleri ve yapılaşma tehdidi ile karşı karşıya kalması (baraj yapımları ve bilinçsiz yapılaşma) kültüre alınmasını ve korunmasını gerektirmektedir. Bu kaynakların doğadan toplamaların önüne geçilebilmesi açısından ulusal kültüre alma programları oluşturulması ve bu programların sürdürülebilir olması gerekmektedir.

Genetik çeşitliliğin sürdürülmesi koruma programlarının temel amacıdır. Anemon genotiplerinin bitki boyu, gövde çapı, stamen sayısı, tepal boyu, tepal eni gibi önemli özelliklerinde yüksek bir çeşitlilik belirlenmiştir. Bu çalışma Hatay ili fenotipik çeşitliliğine ilişkin temel bilgileri sağlayan ve bu değerli çeşitliliğin yerinde koruma girişimlerini içeren ilk rapordur. Elde edilen veriler, anemon ıslah programlarında ve kültüre alma çalışmaları açısından çok kıymetlidir. Sonraki çalışmalarda bu zengin kaynakların vejetatif çoğaltılması, moleküler yöntemler kullanılarak

tanımlanması ve kimliklendirilmesi çalışmalarına öncelik verilebilir.

TEŞEKKÜR

Yazarlar temel bileşen analizinin yapılmasına ve ısı haritası şeklinde dendogramların oluşturulmasında katkılarından dolayı Prof. Dr. Oğuzhan ÇALIŞKAN ve Doç. Dr. Emrah GÜLER'e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Heywood, V.H., Brummitt, R.K., Culham, A., Seberg, O. 2007. Flowering plant families of the world. Kew Royal Botanic Gardens, 424 p, United Kingdom.
2. Hobbs, J., Hatch, T. 1994. Best Bulbs for Temperate Climates. Timber Press.
3. Seçmen, Ö., Gemici, Y., Leblebici, E., Görk, G., Bekat, L. 1995. Tohumlu bitkiler sistematığı. 4. Baskı, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Kitaplar Serisi No:116, İzmir.
4. TÜİK 2023. <https://data.tuik.gov.tr/kategori/getkategori?p=tarim-111&dil=1>.
5. Davis, P.H. 1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol.1-9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
6. Arı, E. 2006. Türkiye'de doğal olarak yetişen *Anemone coronaria* var. *coccinea*'da anter kültürü çalışmaları. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, 187s, Adana.
7. Tuğ, G.N. 2012. Anemone. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), Ed: Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M., Babaç M.T., Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği, İstanbul, s:815-816.
8. Horovitz, A., Galil, J., Zohary, D. 1975. Biological flora of Israel: *Anemone coronaria* L. Israel Journal of Botany 24:26-41.
9. Uma, M.M. 2019. Türkiye'de yayılış gösteren *Anemone* L. ve *Pulsatilla* Mill. (*Ranunculaceae*) cinslerinin taksonomik revizyonu. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Tekirdağ.
10. Meynet, J. 1993. Anemone. In: Hertogh A, Le Nard M. (Eds), The Physiology of Flower Bulbs. Elsevier Science Publications, Amsterdam, pp:211-218.
11. Beruto, M., Debergh, P. 2004. Micropropagation of *Ranunculus asiaticus*: A review and perspectives. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 77(3):221-230.
12. Armitage, A.M. 1993. Specialty cut flowers: the production of annuals, perennials, bulbs and

- woody plants for fresh and dried cut flowers. Timber Press, Portland, Oregon.
13. Dafni, A., Bernhardt, P., Shmida, A., Ivri, Y., Greenbaum, S., O'toole, C., Losito, L. 1990. Red bowl-shaped flowers: Convergence for beetle pollination in the mediterranean region. *Israel Journal of Botany*, 39:81-92.
 14. Alibertis, A. 2007. Healing, Aromatic and Edible Plants of Crete. Central Distribution: "Mystis"-Heraklion, Crete, Printed by: Typokreta.
 15. Horovitz, A., Galil, J., Zohary, D. 1975. Biological flora of Israel. 6. *Anemone coronaria* L. *Isr. J. Bot.*, 126:239-242.
 16. Arı, E., Akın, H. 2010. Türkiye kesme çiçek sektörü için alternatif bir tür: *Anemone coronaria*. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 23(2):79-86.
 17. Harvey, D.M. 1971. Phenotypic variation in flower colour within the *Anemone coronaria* cultivars. *Ann. Bot.*, 35:1-8.
 18. Frey, F.M. 2004. Opposing natural selection from herbivores and pathogens may maintain floral-color variation in *Claytonia virginica* (Portulacaceae). *Evolution* 58:2426-2437.
 19. Davis, P.H., Coode, M.J.E., Cullen, J. 1965. *Anemone* L. flora of Turkey and the East Aegean Islands. Ed: Davis P.H., Coode M.J.E., Cullen J. University Press, Edinburgh, 1:134-138.
 20. Mlinarec, J., Chester, M., Siljak Yakovlev, S., Papes, D., Besendorfer, V. 2009. Molecular structure and chromosome distribution of three repetitive DNA families in *Anemone hortensis* L. (Ranunculaceae). *Chromosome Research*, 17:331-343.
 21. Saoud, N.S., Knio, K., Jury, S. 2007. Phenetic analysis of *Anemone coronaria* (Ranunculaceae) and related species. *Botanical Journal of the Linnean Society* 153(4):417-438.