

Türkiye'nin *Gypsophila* (Caryophyllaceae) Taksonlarının Sistematik ve Morfolojik Özelliklerine Katkılar

Mustafa KORKMAZ^{1*}, Hasan ÖZÇELİK²

¹Erzincan Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü/ ERZİNCAN

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü/ ISPARTA

Alınış Tarihi:11.11.2010 Kabul Tarihi:15.08.2011

Özet: Bu çalışmada, Türkiye'nin *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) cinsi, *Macrorrhizaea* Boiss. seksiyonunda yer alan taksonların morfolojik ve sistematik özelliklerinin güncelleştirilmesi amaçlanmıştır. Seksiyondaki üç tür (*G. muralis* L., *G. tubulosa* (Jaub.& Spach) Boiss. ve *G. confertifolia* Hub.-Mor.) çalışma materyali olarak seçilmiştir. Türlerin tamamı tek yıllık hayat formuna sahiptir. *G. muralis* dar yayılışlı, Avrupa-Sibirya elementi, *G. tubulosa* Endemik, Doğu Akdeniz elementi, *G. confertifolia* Endemik, Doğu Akdeniz elementidir. Türler için örneklerin toplandığı lokalitelerin sayısı: *G. muralis* dört, *G. tubulosa* yedi ve *G. confertifolia* beş'tir. Her tür için 70 civarında morfolojik karakter incelenmiş, biyometrik veriler istatistiksel olarak analiz edilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır. Ayrıca, tüm bulgularla literatür verileri arasında bir karşılaştırma yapılmıştır.

G. muralis, çok zayıf kökleri, narin gövdeleri ile kolayca ayırt edilebilir, ayrıca Türkiye'de sadece Tekirdağ ilinde yayılış göstermektedir. *G. tubulosa*'da tüy durumu çok önemlidir. Gövdenin üst kısımlarında uzun glandular tüyler, alt kısımlarında ise kısa eglandular tüyler bulunmaktadır. *G. confertifolia* köklerinin bazen bitki boyundan daha uzun olması ve kapitat çiçek durumu tür için ayırt edici özelliklerdir.

Sonuç olarak; *Macrorrhizaea* seksiyonundaki Türkiye *Gypsophila* türleri üzerinde sistematik ve morfolojik incelemelerde bulunulmuştur. *G. muralis* türü için 45, *G. tubulosatürü* için 36 ve *G. confertifolia* türü için 39 yeni özellik türlerin tanımına eklenmiştir. *G. muralis* için 11, *G. tubulosa* için 9 ve *G. confertifolia* için 18 özellik mevcut literatürden farklı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Gypsophila*, *Macrorrhizaea*, Morfoloji, Sistematik, Türkiye Florası

Contributions to the Systematical and Morphological Properties of *Gypsophila* (Caryophyllaceae) Taxa of Turkey

Abstract: The goal of this study is revision of morphological and systematical characters of the taxa in *Macrorrhizaea* Boiss. section of *Gypsophila* L. genus of Türkiye. Three species of *Macrorrhizaea* Boiss. section (*G. muralis* L., *G. tubulosa* (Jaub.& Spach) Boiss. and *G. confertifolia* Hub.-Mor.) were selected as study material. All of the species have annual life formation. *G. muralis* is narrowly ranged, Euro-Siberian element. *G. tubulosa* is endemic, East Mediterranean element, and *G. confertifolia* is endemic, East Mediterranean element. Number of localities where the specimens of species were collected are: *G. muralis* 3, *G. tubulosa* 7, *G. confertifolia* 5 and *G. pilosa* 26. For each species, about 70 morphological characters were examined, biometric data were analysed statistically and the results were interpreted. In addition, a comparison between all of the findings and literatures was done. *G. muralis* which can be easily distinguished with very weak roots and delicate stems and grows only in Tekirdağ. Hair properties are very important for *G. tubulosa*. There are long glandular hairs on upper parts and short a-glandular hairs in under parts of the stem. Differentiating characters of *G. confertifolia* are their root lengths are generally longer than the stem lengths and capitat inflorescence.

As a result; systematical and morphological investigations were done on *Gypsophila* species of *Macrorrhizaea* section of Türkiye. 45 new characters for *G. muralis*, 36 new characters for *G. tubulosa* and 39 new characters for *G. confertifolia* were added to definitions of the species. 11 characters for *G. muralis*, 9 characters for *G. tubulosa* and 18 characters for *G. confertifolia* have been found as different from present literature.

Key Words: *Gypsophila*, *Macrorrhizaea*, Morphology, Systematics, Flora of Turkey

Giriş

Caryophyllaceae familyasının Türkiye'de 35 cins ve 470 türü bulunmaktadır. Türkiye'de *Gypsophila* L., bu familyanın üçüncü büyük cinsidir ve Türkiye için önemli bir gen kaynağıdır. Cinsin 55 türü ülkemizde doğal olarak yetişmektedir. Bunların 33'ü endemik olup tür bazında endemizm oranı yaklaşık % 60'dır. Türaltı taksonlarla birlikte toplam takson sayısı 58'dir. Çoğunlukla Akdeniz ve İran-Turan bölgelerinde yayılış göstermektedirler (Williams, 1989). *Gypsophila* L. cinsinin Türkiye'deki tek yıllık taksonları 11 tür olup üç seksiyonda toplanmıştır. Bu türler Türkiye Florası'nın ikinci cildinde (Davis, 1967) yer almakta olup cins

anahtarınınA Grubunda yer almakta ve üç seksiyon altında toplanmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'nin *Macrorrhizaea* Boiss. seksiyonu taksonlarının morfolojik ve sistematik özelliklerinin güncelleştirilmesi amaçlanmıştır. *Macrorrhizaea* Boiss. seksiyonundaki üçtür (*G. muralis*, *G. tubulosa* ve *G. confertifolia*) çalışma materyali olarak seçilmiştir.

Yaklaşık yarım asırdır Türkiye'nin bitkisel zenginliği tarım, hayvancılık, erozyon, yangınlar, ağaç kesimi, yerleşim, sanayileşme ve tarım ilaçlarının aşırı kullanımı gibi etkenlerin tehdidi altındadır. Bu nedenle 12 nadir ve

endemik bitki türünün neslinin tükendiği belirtilmektedir (Ekim vd., 2000).

Türkiye’de *Gypsophila* cinsi üzerinde çok az sistematik ve taksonomik çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda Doğu Anadolu’da yayılış gösteren *G. elegans* ve *G. bitlisensis*’in morfolojik ve ekolojik özellikleri incelenerek aralarındaki benzerlik ve farklılıklar ortaya konulmuştur (Özçelik ve Özgökçe, 1999). Cinsin genel taksonomik özellikleri üzerinde yüzeysel bir çalışma yapılmış ve yeni bir alttür kaydı verilmiştir (Özçelik ve Özgökçe, 1996). Cinsin Batı Anadolu’daki bazı taksonları biyosistemik açıdan incelenmiştir (Ataşlar, 1999). Ataşlar (2000) tarafından yapılan diğer bir çalışmada da bazı *Gypsophila* türlerinin toprak yapısı incelenmiştir. Tarafımızdan yapılan doktora tezinde (Korkmaz, 2007) tek yıllık Türkiye *Gypsophila* taksonlarının morfolojik özellikleri (kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyveye ait), anatomik özellikleri (kök, gövde ve yaprak), toprak ve habitat özellikleri belirlenmiştir. A. Huber-Morath’ın revizyonu (Huber-Morath, 1967) Türkiye’de yetişen *Gypsophila* taksonları üzerinde yapılmış kapsamlı bir çalışmadır. Bu çalışma Flora of Turkey (Davis, 1967)’e temel oluşturmuştur. Ancak bu eser *Gypsophila* cinsi için birçok taksonomik problemi de taşımaktadır.

Gypsophila cinsi ekonomik öneme sahip bir bitki olup; en önemli etken maddesi saponin glikozitleridir. Erozyonlu ve step alanların ıslahında, temizlik sanayisinde, yangın söndürücü malzemelerin imalatında, konutların ısı izolasyonunda, gıda, alkollü içki, ilaç, giyim ve altın işleme sektöründe cinsin bazı üyelerinin toprak altı kısımları saponin üretimi amacıyla kullanılmaktadır (Korkmaz ve Özçelik, 2011). Babaoğlu vd. (2004)’e göre özellikle *G. sphaerocephala* türü ağır metal akümülatörü olarak görülmekte, uzun süre kullanılan, sentetik gübre kullanımı sonucunda kimyasal yapısı bozulan toprakları ıslah etmede ve bu bitkilerin bu topraklarda üretimi (tarımı) yoluyla madencilik yapılabilmesi çok önemli görülmektedir (Korkmaz vd., 2010).

Türkiye’de jipsli alanların indikatörü olan cinsin, gen merkezinin Türkiye olması (Korkmaz ve Özçelik, 2011) ve ekonomik öneminin oldukça fazla olması Türkiye çövenlerinin tanıtılmasını zorunlu hale getirmektedir. Taksonomik açıdan Türkiye’nin oldukça problemli cinslerinin başında gelen *Gypsophila* cinsinin sistematik açıdan daha detaylı incelenmesi öncelik kazanmaktadır. Bu çalışmanın amacı; cinsin sistematik ve taksonomik problemlerinin çözümüne katkı yapmak, incelenen türleri daha ayrıntılı şekilde tanıtmak ve Türkiye’nin biyolojik zenginliğine katkı sağlamaktır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada *Macrorrhizae*seksiyonunda yer alan üç tür çalışma materyali olarak seçilmiştir. Her türün gelişme periyoduna bağlı olarak çiçeklenme ve tohum bağlama gibi dönemlerde bitki örnekleri toplanmıştır. Bitki toplanan lokaliteler Çizelge 1’de belirtilmiştir. Morfolojik incelemeleri tamamlanan bitkiler herbaryum kartonlarına yapılandırılmış ve herbaryum materyali haline getirilerek

GUL Herbaryumu’nda (Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta) korumaya alınmıştır.

Morfolojik gözlemler, her bitki üzerinde çiçek özellikleri başta olmak üzere 70 civarında kalitatif ve kantitatif özelliğin incelenmesine dayanmaktadır. İncelenen kalitatif özellikler inceleme sırasına göre; kök rengi, kökte çatallanma durumu, kök tipi, gövde rengi, dallanma tipi, gövdenin tüylülük durumu, yaprak şekli, gövdedeki yaprak dizilişi, brakte şekli, braktenin tüy durumu, çiçek durumu, pedisel özellikleri, kaliks tipi, kaliksin tüy durumu, kaliks dışının şekli, petal rengi, petal şekli, petaldeki damar rengi, stamen düzeni (dizilişi), anter tipi, anter bağlantısı, filament özellikleri, karpel tipi, ovaryum durumu ve şekli, plasentasyon tipi, stilus tipi, kapsül şekli, kapsül rengi, kapsüldeki yarık özellikleri, tohum şekli, rengi ve tohum yüzeyi üzerindeki tuber (iz) şeklindedir. Kantitatif özellikler ise; kök boyu (cm), kök eni (mm), kökte çatallanma(mm), bitkide gövde sayısı, bitki boyu (cm), gövde eni (mm), dallanma başlangıcı, bitkide yaprak sayısı, yaprak boyu (cm), yaprak eni (mm), brakte boyu (mm), brakte eni (mm), pedinkul sayısı, pedinkuldaki toplam çiçek sayısı, bitkide çiçek sayısı, pedisel uzunluğu (mm), çiçek boyu (mm), kaliks boyu (mm), kaliks eni (mm), kalikte diş sayısı, petal sayısı, petal boyu (mm), petal eni (mm), petalde damar sayısı, çiçekte stamen sayısı, çiçekte pistil sayısı, çiçekte karpel sayısı, çiçekte stilus sayısı, çiçekte stigma sayısı, kapsül boyu (mm), kapsül eni (mm), kapsülde yarık (valf) sayısı, kapsülde tohum sayısı, tohum boyu (mm) ve tohum eni (mm)’dir (Çizelge 2).

Kantitatif karakterlerin ölçümünde elektronik kumpas, milimetrik cetvel ve Euromex–Arnhem marka binoküler steromikroskop kullanılmıştır. Daha çok biyometrik ölçüme dayananlarla önemli görülen kalitatif özellikler çizelgelere; önemsiz veya çok değişken görülenler ise metin içerisinde türün özelliği olarak belirtilmiştir. Bitkilerin numaraları morfolojik özelliklerin kayıt edildiği çizelgelere verilmiştir (Çizelge 1). Taksonların anlatım sırası ve toplanan örneklerin arazi kayıtları için kullanılan kareleme sistemi Flora of Turkey (Davis, 1965)’e göre yapılmıştır. Bitki kayıt numaralarından 1200-1800 arasındakiler M. Korkmaz, 8000 ve üzerindekiiler H. Özçelik tarafından toplanmıştır (Çizelge 1).

Türlerin morfolojik özellikleri tanıtılırken Flora of Turkey’deki sıra esas alınmış ve tanıtm kök, gövde, yaprak, çiçek, meyve ve tohum sırasıyla yapılmıştır (Huber-Morath, 1967). Kalitatif karakterler özetlenerek yazılmış, kantitatif olanlar ise en küçük ve en büyük değişim aralıkları ile ortalama ve standart hatası da parantez içerisinde belirtilerek verilmiştir (Çizelge 2). Türlerin incelenen kantitatif özellikleri bakımından genel ortalama değerlere yakınlık durumları değerlendirilmiştir (Çizelge 3).

Gypsophila ile ilgili literatürler (Ataşlar, 1999; Barkaudah, 1962; Huber-Morath, 1967; Ghazanfer, 1986; Özçelik ve Özgökçe, 1996; 1999; Tutin vd., 1964; Williams, 1989) taranarak, literatürlerde verilen bilgilerle bulgularımız karşılaştırılmıştır (Çizelge 4-6).

Bulgular

G. muralis'in morfolojik özellikleri (Çizelge 2; 4)

Tek yıllık, kazık köklü, kökler narin yapılı, kök boyu 0.5-10 (ortalama 2.83 ±0.17) cm ve eni 0.3-10 (ortalama 1.31 ±0.18) mm, beyaz veya beyazdan kıvılcık kadar renkli. Kökte çatallanma yok veya kök boğazına çok yakın, çatallanma başlangıcı 0-1 (ortalama 1 ±0.04) mm'dir. Gövde uzunluğu 5.0-36 (ortalama 17.9 ±0.49) cm, tek gövdeli, dikasial dalı, gövde kalınlığı 0.2-12 (ortalama 1.33 ±0.15) mm ve gövdeler narin, alt kısımların rengi koyu yeşil, kıvılcık, kahverengi, üst kısımlar yeşil renkli, gövdede dallanma tabandan veya tabana yakın şekilde 0.0-9.0 (ortalama 4.52 ±0.16) cm. Örneklerin çoğunda gövdenin alt kısımları puberulent tüylü, üst kısımları tüysüzdür. Nadiren tamamı tüylü ya da tamamen tüysüzdür. Yaprak şekli linear, dizilişi dekussattır. Yaprak kenarları nodiyuma doğru seyrek kısa tüylüdür. Bitkide yaprak sayısı 10-156 (ortalama 41.32 ±2.6), yaprak boyu 0.2-3.8 (ortalama 0.97 ±0.05) cm ve eni 0.2-15 (ortalama 1.22 ±0.19) mm olup stipülsüzdür. Brakte boyu 1-5 (ortalama 1.66 ±0.08) mm, brakte eni 0.2-0.5 (0.33 ±0.01) mm, linear ve yapraksı olup kenarları seyrek tüylü ve şeffaf zarımsıdır. Bitkide pedinkul sayısı 2-22 (ortalama 9.3 ±0.61)'dir. Pedinkulda çiçek sayısı 1.0-20 (ortalama 4.97 ±0.32). Çiçek durumu gevşek, korimboz-panikulattır. Bitkideki çiçek sayısı 3.0-107 (ortalama 59.86 ±4.34) arasındadır. Pediseller kılcal, boyu 2.0-18 (ortalama 7.55 ±0.23) mm'dir. Kaliks 1.5-4.0 (2.51 ±0.05) mm boyunda ve 1.2 (1.18 ±0.03) mm enindedir. Kaliks kampanulat ve tüysüz, 5 dişli, diş uzunluğu 0.5 mm, kenarları seyrek tüylü ve uçları obtus. Petaller 5, 2.0-5.0 (ortalama 3.36 ±0.05) mm boyunda, 0.6-2.0 (ortalama 1.13 ±0.3) mm eninde, rengi beyazdan pembeye kadar ve şekli oblong, tabanı kuneat, uçları obtus, çoğunlukla 3 bazen 2 damarlı, damar rengi genellikle koyu pembe (bazen açık yeşil, açık sarı ve beyaz), ucu obtus, dalgalı veya düz, yuvarlak (rotundat) şekillidir. Çiçekte stamen sayısı 10, petallerin karşısında (antipetalus) veya sepallerin karşısında (antisepalus) olup eşit aralıklarda çıkar. Anterler içe dönük (intrors), bağlantısı versatil ve boyuna yarıklarla (valf) açılmaktadır. Tekaların tabanı obtustur. Filament boyu 2.0-2.5 mm. Stamen ve kaliks boyları yaklaşık birbirine eşittir. Kapsül ovat-kampanulat şekilli ve parlak açık sarı veya açık kahve renktedir. Kapsül boyu 1.5-3.0 (ortalama 2.27 ±0.06) mm, eni 1.0-1.5 (ortalama 1.19 ±0.03) mm, boyuna 4 yarıklı olup yarıya kadar açılabilir. Kapsül sapı 0.5 mm dir. Bir kapsüldeki tohum sayısı 2.0-26 arasında değişir. Tohum boyu 0.3-0.6 (ortalama 0.44 ±0.05) mm; eni 0.2-0.4 (ortalama 0.29 ±0.01) mm'dir. Tohumlar virgül (salyangoz) şeklinde, rengi çoğunlukla siyah, bazen kahverengidir. Tohum kabuğu (testa) üzeri yassı tuberküllerle kaplıdır.

G. tubulosa'nın morfolojik özellikleri (Çizelge 2; 5)

Tek yıllık, ana kök zayıf veya iyi gelişmiş kazık köklü. Yan (sekonder) köklerle birlikte parlak beyaz, narin bir kök sistemi oluşturur. Kök boyu 0.1-9.0 (5.10 ±0.39) cm,

eni 0.5-3 (0.97 ±0.02) mm'dir. Kökte çatallanma genellikle yok veya kök boğazına çok yakın, çatallanma başlangıcı 0.0-55 (6.15 ±0.67) mm. Gövdede dallanma ikiye, genellikle yukarıdan veya tabana yakın, nadiren tabandan başlar. Bitki boyu 2.0-22 (ortalama 9.11 ±1.4) cm. Gövde sayısı genellikle tek ve dik, nadiren 5'tir. Gövde kalınlığı 0.3-2.0 (ortalama 0.88 ±0.01) mm. Gövde rengi kahverengiden kıvılcık, açık yeşilden beyaza kadar değişir; bazen alt kısımlar kahve-kıvılcık, üst kısımlar ise açık yeşil renklidir. Tüy durumu tür için önemli bir diyagnostik karakter olup gövdede uzun salgı tüyleri ile sık ve kısa tüyler bir arada bulunur. Yaprak şekli tabana doğru linear-lanceolat, üstte ise lineardır. Yaprak dizilişi dekussat, uzun salgı tüyleri ile ve kısa eglandular tüylerle kaplıdır. Yaprak kenarları gövdeye doğru zarımsı, buralarda salgı tüyleri sıklaşmakta ve tüylerin boyu biraz daha uzamaktadır. Bitkide yaprak sayısı 12-214 (ortalama 52.45 ±1.38), yaprak boyu 0.2-6.7 (ortalama 0.72 ±0.02) cm, eni 0.5-1.0 (ortalama 0.91 ±0.01) mm ve stipülsüzdür. Brakteler linear, uzun ve sık salgı tüyleri ile sarımsıdır. Brakte boyu 1.0-4.0 (ortalama 2.72 ±0.08) mm, eni 0.4-1.5 (0.72 ±0.02) mm, uzun salgılı ve kısa salgısız tüyler birlikte bulunur. Bitkide pedinkul sayısı 1.0-127 (ortalama 11.53 ±0.64). Pedinkulda çiçek sayısı 0.0-42 (ortalama 2.61 ±0.13). Çiçek durumu dikasial-panikula olup bitkide çiçek sayısı ±200 kadar olabilmekte (ortalama 24.22 ±1.31)'dir. Pediseller çoğunlukla yukarıda geriye kıvrık, 1.0-15 (ortalama 9.07 ±0.19) mm uzunluktadır. Çiçekler hermafrodittir. Kaliks tüpsü, boyu 2.0-5.5 (ortalama 4.68 ±0.18) mm, eni 0.5-2.0 (ortalama 1.22 ±0.03) mm dir. Kalikte diş sayısı 5, ovat-obtus ve uçları zarımsı, ±1.0 mm uzunluktadır. Çiçekte petal sayısı 5, boyu 4.0-9.0 (ortalama 6.11 ±0.08) mm, eni 0.5-2 (ortalama 1.27 ±0.04) mm, 3 koyu pembe (-bordo) damarlı, petaller tabana doğru beyaz, uçları pembe renkli. Petal şekli linear, emarginat, uçları obtustur. Stamen boyu 4.0-5.0 mm, sayısı 10, tek sıra halinde, 5'i petallerin karşısında (antipetalus) ve diğer 5'i sepallerin karşısındadır (antisepalus). Anterler içe dönük (intrors), bağlantısı versatildir. Anterlerin tabanı obtus, boyuna yarıklarla (valf) açılır ve teka düzeni paraleldir. Filament boyu kaliks ile aynı veya kaliksten biraz daha kısadır. Çiçek tek pistilli, pistil tek karpelli ve 2 stilusludur. Stilus tipi homostilustur. Ovaryum üst durumlu, plasentasyon serbest sentraldir. Kapsül tubulat şekilli, açık yeşil veya krem renklidir. Kapsül boyu 2.5-5.0 (ortalama 3.93 ±0.10) mm, eni 1.0-2.0 (ortalama 1.25 ±0.05) mm olup 4 yarıklı yarıya kadar açılır. Meyvede (kapsül) tohum sayısı 25'e kadar (ortalama 14.61) adettir. Tohum boyu 0.4-1.0 (ortalama 0.94 ±0.01) mm'dir. Tohum şekli salyangoz, virgül şeklindedir. Kahverengi veya siyah renkli olan tohumların üzerinde sık ve yassı tuberler mevcuttur.

G. confertifolia'nın morfolojik özellikleri (Çizelge 2; 6)

Metamorfik kayalıklarda, dere yatağı vb. kumlu-çakıllı topraklarda ve oldukça meyilli yamaçlarda yetişen bu türün üyelerinin kökleri iyi gelişmiştir. Yan kökler yoğun, ancak kazık kök sistemi bitkiye hakimdir. Kök boyu 5.0-8.5 (ortalama 3.02 ±0.23) cm'dir. Kök boyunun bitki boyundan (2.1-6.5, ortalama 3.74 ±0.1 cm) daha

uzun veya yakın olması bu tür için ayırt edici bir özelliktir. Kök eninin 0.4-2.0 (ortalama 8.84 ± 0.04) mm kök boyu kadar geliştiği söylenemez. Kök rengi genellikle beyazdır, ancak kızıldan beyaza kadar farklılaşma gösterebilir. Kökte çatalanma genellikle yok, nadiren ikiye çatalanma görülmektedir. Tüm bireyleri tek ana gövdelidir. Dallanma yok veya azdır. Dallanma varsa tabana yakın veya tabandan dikasyal şekildedir. Bitki boyu 2.10-6.50 (ortalama 3.74 ± 0.1) cm'dir. Gövde yoğun şekilde (glandular-hirsut) salgı tüyleri ile kaplıdır. Yapraklar stipülsüz, şekli lineardan linear-lanceolata kadar değişir. Yaprak dizilişi dekussattır, sık ve uzun salgı tüyleri ile kaplıdır, uçları obtus, pembe veya mor renklidir. Bitkide yaprak sayısı 8.0-36 (ortalama 18.43 ± 0.73)'tür. Yaprak boyu 0.5-2.2 (ortalama 1.34 ± 0.02) cm'dir. Yaprak eni 0.6-5.0 (ortalama 1.17 ± 0.04) mm'dir. Brakte boyu 6.0-12 (ortalama 9.79 ± 0.17) mm, eni 1.0 (ortalama 1.00 ± 0.00) mm, sık ve uzun salgı tüylüdür. Bir bitkideki pedinkul sayısı 1.0-15 (ortalama 4.20 ± 0.28), pedinkulda çiçek sayısı 0.0-10 (ortalama 3.30)'dur. Çiçek durumu bir kaç veya çok çiçekli bir kapitulum görünümündedir. Bitkide çiçek sayısı 0.0-43 (ortalama 14.04)'tür. Çiçek boyu 6.0-10 (ortalama 7.08 ± 0.08) mm, pedisel boyu 0.2-3.0 (ortalama 1.18 ± 0.05) mm'dir. Kaliks boyu 5.0-9.0 (ortalama 7.08 ± 0.08) mm, eni 1.0-5.0 (ortalama 1.52 ± 0.06 mm)'dir. Kaliks tubular, uzun-sık salgı tüylerle kaplıdır. Kaliks dişi 5 adet ve şekli linear lanceolatır. Kaliks dişleri akut ve mor renklidir. Çiçekte petal sayısı 5, boyu 1.0-11(ortalama 8.44 ± 0.13) mm; eni 1.0-1.2 (ortalama 1.01 ± 0.00) mm'dir. Petal rengi genellikle koyu pembe, nadiren beyazdır. Petal şekli linear, genellikle 3, nadiren 1 damarlıdır. Damarlar pembe veya mordur. Petallerin uçları emarginattır. Çiçekte stamen sayısı 10, tek sıra dizilişli, 5'i petallerin karşısından(antipetalus) diğer 5'i sepallerin karşısından

(antisepalus) çıkar. Anter tipi intrors (içe dönük) ve bağlantısı versatildir. Filament boyu petallerin yarısı kadar veya 1.0-2.0 mm daha kısadır. Stamenler ile kaliks yaklaşık aynı boydadır (6.0-8.0 mm). Çiçekte pistil sayısı 1.0, pistilde karpel sayısı 1.0 dir. Ovaryum üst durumlu, şekli ovat-obtusdur. Plasentasyon tipi serbest sentraldir. Pistil 2 stiluslu, stiluslar birbirine benzer (homostilus). Pistilde stigma sayısı 2, stigma boyu 2.5-3.0 mm, dışa dönüktür. Stigma ile stilus boyu toplamı ± 4.0 mm'dir. Pistil ve filament uzunlukları hemen hemen aynıdır. Kapsül ovat-oblong şekilli ve krem veya açık yeşil renklidir. Kapsül boyu 0.5-0.8 (ortalama 0.58 ± 0.05) mm, eni 0.1-0.3 (ortalama 0.19 ± 0.02) mm. Kapsüller 4 yarıklı $1/3-1/2$ ye kadar açılabilir. Kapsülde tohum sayısı 10-15 (ortalama 11.9 ± 0.6)'tir. Tohum boyu 0.4-0.6 (ortalama 0.48 ± 0.02)mm, tohum eni 0.3-0.5 (ortalama 0.39 ± 0.02) mm'dir. Tohumlar şekilce salyangoz kabuğuna benzemekte olup siyah veya kahve renklidir. Üzerinde yassı tuberler bulunur.

Tartışma ve Sonuç

Macrorrhizaeseksiyonunda yer alan *G. muralis* dört, *G. tubulosa* altı ve *G. confertifolia* beşlokaliteden (Çizelge 1) toplanmıştır. Toplanan örneklerin arazi kayıtları tutulmuş, örneklerin tayinleri yapılmış ve her tür için 70 civarında kalitatif ve kantitatif karakter (Çizelge 2) incelenerek morfolojik özellikler belirlenmiştir. Biyometrik ölçümler istatistiki analize tabi tutulmuş ve incelenen kantitatif karakterler bakımından türlerin genel ortalamalara yakınlık durumları ele alınmıştır(Çizelge 3). Ayrıca türlerle ilgili bulgular ve literatür verileri arasında karşılaştırmalar yapılmıştır (Çizelge 4- 6).

Çizelge 1. *Gypsophila* populasyonlarına ait arazi bilgileri.

Takson	Pop. no	Bitki sayısı	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Tarih	Eğim (°)
<i>G. muralis</i>	1453	26	A1: Tekirdağ-Çorlu-İstanbul karayolu, Önerler köyü yakınları	Tarla kenarı	300	27.7.2004	10
	1454	30	A1: Tekirdağ, Çorlu, Meslek Y.Okulu civarı	Step	250	27.7.2004	10
	1455	40	A1: Tekirdağ - Keşan karayolu, DSİ Sulama Göleti civarı	Step	200	28.7.2004	15
	1456	30	A1: Tekirdağ - Keşan arası	Step	200	28.7.2004	15
	1459	20	A1: Tekirdağ - Keşan Karayolu, DSİ Sulama Göleti civarı	Step	200	28.7.2004	15
<i>G. tubulosa</i>	1221	155	C2: Aydın, Bozdoğan - Muğla karayolu 5. km	Kayalık step	700	13.7.2002	20
	1273	115	B2: Manisa, Güre - Kula arası, Ulucak - Boyalı köyleri kavşağı civarı	Kayalık step	900	29.7.2002	45
	7998	20	C5: Niğde, Pozantı - Ulukışla karayolu, Ali Hoca köyüne 3 km	Step	1300	25.7.1999	30
	1222	181	C2: İzmir, Ödemiş - Kiraz karayolu 5.km kayalıklar civarı	Çam ormanı	1000	13.7.2002	20

	1236	25	C2: Denizli-Babadağ arası, Babadağ'a 6 km	Tepe yamaçları	1000	30.7.2002	20
	1258	40	B2: Manisa, Kula - Alaşehir arası 9. km, Şehit Raşit Uzun Çeşmesi civarı	Terkedilm iş tarlalar	1100	28.7.2002	15
<i>G. confertifolia</i>	1408	40	C2: Muğla, Fethiye, Üzümlü kasabası	Maki açıkları	500	19.5.2003	20
	1413	30	C2: Muğla, Köyceğiz, Dövüşbelen köyü	Orman açıkları	400	19.5.2003	10
	1421	40	C2: Muğla, Köyceğiz Beyobası, Süpürgelik tepe mevki	Maki açıkları	500	19.5.2003	30
	1441	30	C2: Muğla-Fethiye arası Fethiye'ye 20 km	Dere yatağı	200	14.6.2003	30
	1444	40	C2: Muğla - Fethiye arası, Fethiye'ye 3 km	Çam ormanı	100	15.6.2003	15

Çizelge 2. İncelenen *Gypsophila* türlerinin kantitatif özelliklerine ait biyometrik ölçüm değerleri

Karakter	Tür	*N	Ortalama ± Standart hata	Minimum – Maksimum
Kök boyu (cm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	586	5.10± 0.39	0.10 - 9.00
	<i>G. confertifolia</i>	69	3.02± 0.23	0.50 - 8.50
	<i>G. muralis</i>	136	2.83± 0.17	0.50 - 10.00
	Genel	1320	3.87 ± 0.18	1.00- 9.00
Kök eni (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	396	0.97 ± 0.02	0.50 - 3.00
	<i>G. confertifolia</i>	69	0.84 ± 0.04	0.40 - 2.00
	<i>G. muralis</i>	135	1.31 ± 0.18	0.30 - 10.00
	Genel	1025	1.20 ± 0.0	0.30 - 10.00
Kökte çatallanma (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	234	6.15 ± 0.67	0.00 -20.00
	<i>G. confertifolia</i>	69	0.00 ± 0.00	0.00 - 0.00
	<i>G. muralis</i>	51	0.10 ± 0.04	0.00 - 1.00
	Genel	734	2.01 ± 0.24	0.00 -20.00
Bitki boyu (cm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	652	9.11 ± 1.40	2.00 - 22.00
	<i>G. confertifolia</i>	70	3.74 ± 0.10	2.10 - 6.50
	<i>G. muralis</i>	182	17.90 ± 0.49	5.00 - 36.00
	Genel	1576	12.61 ± 0.63	1.50 - 90.00
Gövde eni (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	393	0.88 ± 0.01	0.30 - 2.00
	<i>G. confertifolia</i>	70	1.36 ± 0.05	0.80 - 2.00
	<i>G. muralis</i>	192	1.33 ± 0.15	0.20 - 12.00
	Genel	1237	1.15 ± 0.03	0.20 - 12.00
Dallanma başlangıcı (cm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	493	1.97 ± 0.05	0.00 - 7.00
	<i>G. confertifolia</i>	70	0.73 ± 0.09	0.00 - 2.00
	<i>G. muralis</i>	162	4.52 ± 0.16	0.00 - 9.00
	Genel	1075	3.70 ± 0.16	0.00 - 38.00
Yaprak sayısı	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	412	52.45 ± 1.38	12.00 - 214.00
	<i>G. confertifolia</i>	72	18.43 ± 0.73	8.00 - 36.00
	<i>G. muralis</i>	126	41.32 ± 2.60	10.00 - 156.00
	Genel	1057	36.15 ± 0.86	6.00 - 214.00
Yaprak boyu (cm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	464	0.72 ± 0.02	0.20 - 6.70
	<i>G. confertifolia</i>	141	1.34 ± 0.02	0.50 - 2.20
	<i>G. muralis</i>	166	0.97 ± 0.05	0.20 - 3.80
	Genel	1391	1.40 ± 0.04	0.20 - 12.00

Yaprak eni (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	219	0.91 ± 0.01	0.50 - 1.00
	<i>G. confertifolia</i>	156	1.17 ± 0.04	0.60 - 5.00
	<i>G. muralis</i>	140	1.22 ± 0.19	0.20 - 15.00
	Genel	1105	1.93 ± 0.07	0.20 - 15.00
Pedisel uzunluğu (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	445	9.07 ± 0.19	1.00 - 55.00
	<i>G. confertifolia</i>	121	1.18 ± 0.05	0.20 - 3.00
	<i>G. muralis</i>	154	7.55 ± 0.23	2.00 - 18.00
	Genel	1646	7.92 ± 0.14	0.20 - 55.00
Pedinkul sayısı	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	383	11.53 ± 0.64	1.00 - 127.00
	<i>G. confertifolia</i>	81	4.20 ± 0.28	1.00 - 15.00
	<i>G. muralis</i>	67	9.30 ± 0.61	2.00 - 22.00
	Genel	1024	9.30 ± 0.41	1.00 - 127.00
Bir pedinkulda çiçek sayısı	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	456	2.61 ± 0.13	0.00 - 42.00
	<i>G. confertifolia</i>	164	3.30 ± 0.18	0.00 - 10.00
	<i>G. muralis</i>	127	4.97 ± 0.32	1.00 - 20.00
	Genel	1323	5.61 ± 0.22	0.00 - 201.00
Bitkide çiçek sayısı	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	412	24.22 ± 1.31	0.00 - 200.00
	<i>G. confertifolia</i>	96	14.04 ± 0.80	0.00 - 43.00
	<i>G. muralis</i>	79	59.86 ± 4.34	3.00 - 107.00
	Genel	993	39.65 ± 1.81	0.00 - 601.00
Çiçek boyu (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	258	5.33 ± 0.08	2.00 - 8.00
	<i>G. confertifolia</i>	121	8.17 ± 0.11	6.00 - 10.00
	<i>G. muralis</i>	0	-	-
	Genel	523	5.56 ± 0.09	1.00 - 10.00
Kaliks boyu (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	301	4.68 ± 0.18	2.00 - 55.00
	<i>G. confertifolia</i>	140	7.08 ± 0.08	5.00 - 9.00
	<i>G. muralis</i>	139	2.51 ± 0.05	1.50 - 4.00
	Genel	1194	3.42 ± 0.07	1.00 - 55.00
Kaliks eni (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	274	1.22 ± 0.03	0.50 - 2.00
	<i>G. confertifolia</i>	150	1.52 ± 0.06	1.00 - 5.00
	<i>G. muralis</i>	114	1.18 ± 0.03	1.00 - 2.00
	Genel	1057	1.54 ± 0.03	0.50 - 5.00
Petal boyu (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	199	6.11 ± 0.08	4.00 - 9.00
	<i>G. confertifolia</i>	130	8.44 ± 0.13	1.00 - 11.00
	<i>G. muralis</i>	121	3.36 ± 0.05	2.00 - 5.00
	Genel	931	4.80 ± 0.07	1.00 - 20.00
Petal eni (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	108	1.27 ± 0.04	0.50 - 2.00
	<i>G. confertifolia</i>	111	1.01 ± 0.00	1.00 - 1.20
	<i>G. muralis</i>	104	1.13 ± 0.03	0.60 - 2.00
	Genel	701	1.24 ± 0.03	0.30 - 7.00
Brakte boyu (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	136	2.72 ± 0.08	1.00 - 4.00
	<i>G. confertifolia</i>	101	9.79 ± 0.17	6.00 - 12.00
	<i>G. muralis</i>	90	1.66 ± 0.08	1.00 - 5.00
	Genel	711	3.23 ± 0.12	0.10 - 12.00
Brakte eni (mm)	F testi P değeri		0.3006d	
	<i>G. tubulosa</i>	121	0.72 ± 0.02	0.40 - 1.50
	<i>G. confertifolia</i>	91	1.00 ± 0.00	1.00 - 1.00
	<i>G. muralis</i>	60	0.33 ± 0.01	0.20 - 0.50
	Genel	615	1.00 ± 0.12	0.20 - 3.00
Kapsül boyu (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	81	3.93 ± 0.10	2.50 - 5.00

	<i>G. confertifolia</i>	20	0.58 ± 0.05	0.00 - 0.80
	<i>G. muralis</i>	70	2.27 ± 0.06	1.50 - 3.00
	Genel	520	2.47 ± 0.06	0.00 - 7.00
Kapsül eni (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	81	1.25 ± 0.05	1.00 - 2.00
	<i>G. confertifolia</i>	20	0.19 ± 0.02	0.10 - 0.30
	<i>G. muralis</i>	70	1.19 ± 0.03	1.00 - 1.50
	Genel	446	1.71 ± 0.05	0.10 - 5.00
Tohum sayısı	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	67	14.61 ± 0.55	1.00 - 25.00
	<i>G. confertifolia</i>	10	11.90 ± 0.60	10.00 - 15.00
	<i>G. muralis</i>	50	13.26 ± 0.78	2.00 - 26.00
	Genel	521	9.37 ± 0.32	1.00 - 42.00
Tohum boyu (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	81	0.94 ± 0.01	0.50 - 1.00
	<i>G. confertifolia</i>	15	0.48 ± 0.02	0.40 - 0.60
	<i>G. muralis</i>	48	0.44 ± 0.01	0.30 - 0.60
	Genel	430	0.94 ± 0.02	0.30 - 2.00
Tohum eni (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. tubulosa</i>	81	0.51 ± 0.00	0.40 - 0.60
	<i>G. confertifolia</i>	15	0.39 ± 0.02	0.30 - 0.50
	<i>G. muralis</i>	48	0.29 ± 0.01	0.20 - 0.40
	Genel	429	0.69 ± 0.02	0.20 - 2.00

*N: morfometrik ölçüm sayısıdır.

Çizelge 2.'ye göre; türler arasında kök boyu ve eni, kökte çatallanma, bitki boyu ve gövde eni, dallanma başlangıcı, yaprak sayısı, yaprak boyu ve yaprak eni, pedisel uzunluğu, bitkide pedinkul sayısı, bir pedinkulda çiçek sayısı, bitkide çiçek sayısı, çiçek boyu, kaliks boyu ve eni, petal boyu ve eni, brakte

boyu, kapsül boyu ve eni, tohum sayısı, tohum boyu ve eni bakımından önemli düzeyde farklılıklar vardır(P<0.05). Gövde sayısı ve brakte eni bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılık yoktur(P>0.05).

Çizelge 3. İncelenen *Gypsophila* türlerinin morfolojik karakterler bakımından genel ortalamalara yakınlık durumları

Karakterler	Genel Ortalamaya	
	En Yakın Tür	En Uzak Tür
Kök boyu	<i>G. confertifolia</i>	<i>G. tubulosa</i>
Kök eni	<i>G. muralis</i>	<i>G. confertifolia</i>
Kökte çatallanma	<i>G. muralis</i>	<i>G. tubulosa</i>
Bitki boyu	<i>G. tubulosa</i>	<i>G. confertifolia</i>
Gövde eni	<i>G. muralis</i>	<i>G. tubulosa</i>
Dallanma başlangıcı	<i>G. muralis</i>	<i>G. confertifolia</i>
Bitkide yaprak sayısı	<i>G. muralis</i>	<i>G. tubulosa</i>
Yaprak boyu	<i>G. confertifolia</i>	<i>G. tubulosa</i>
Yaprak eni	<i>G. muralis</i>	<i>G. tubulosa</i>
Pedisel boyu	<i>G. muralis</i>	<i>G. confertifolia</i>
Bitkide pedinkul sayısı	<i>G. muralis</i>	<i>G. confertifolia</i>
Pedinkulda çiçek sayısı	<i>G. muralis</i>	<i>G. tubulosa</i>
Bitki çiçek sayısı	<i>G. tubulosa</i>	<i>G. confertifolia</i>
Çiçek boyu	<i>G. tubulosa</i>	<i>G. confertifolia</i>
Kaliks boyu	<i>G. muralis</i>	<i>G. confertifolia</i>
Kaliks eni	<i>G. confertifolia</i>	<i>G. muralis</i>
Petal boyu	<i>G. tubulosa</i>	<i>G. confertifolia</i>
Petal eni	<i>G. tubulosa</i>	<i>G. confertifolia</i>
Brakte boyu	<i>G. tubulosa</i>	<i>G. confertifolia</i>
Brakte eni	<i>G. tubulosa</i>	<i>G. muralis</i>
Kapsül boyu	<i>G. muralis</i>	<i>G. confertifolia</i>
Kapsül eni	<i>G. tubulosa</i>	<i>G. confertifolia</i>
Kapsülde tohum sayısı	<i>G. confertifolia</i>	<i>G. tubulosa</i>
Tohum boyu	<i>G. tubulosa</i>	<i>G. muralis</i>
Tohum eni	<i>G. tubulosa</i>	<i>G. muralis</i>

Çizelge 4. *Gypsophila muralis*'in literatür verileri ile bulguların karşılaştırılması

ÖZELLİKLER		DAVIS (1967)	GÖZLEMLER
Kök	Kök boyu	-	0.5-10 cm (2.83 ±0.17)
	Kök eni	-	0.3-10 mm (1.31 ±0.18)
	Kök rengi	-	Beyaz, nadiren kıvıllı
	Kökte çatallanma	-	0-1 mm (1 ±0.04)
	Kök tipi	-	Kazık kök
Gövde	Bitki boyu	4-25 cm	5-36 cm (17.9 ±0.49)
	Gövde sayısı	-	1
	Gövde eni	-	0.2-12 mm (1.33 ±0.15)
	Gövde rengi	-	Alt kısmı koyu yeşil, kıvıllı, kahve; üst kısmı yeşil
	Dallanma tipi	-	Dikasyal
	Dallanma başlangıcı	-	0-9 cm (4.52 ± 0.16)
	Tüy durumu	Üst kısımlar tüysüz, alt kısım ± puberulent tüylü	Üst kısım genellikle tüysüz, alt kısım puberulent tüylü
Yaprak	Yaprak sayısı	-	10-156 (41.32 ±2.6)
	Yaprak boyu	5-25 mm	0.2-3.8 cm (0.97 ±0.05)
	Yaprak eni	0.5-3 mm	0.2-15 mm (1.22 ±0.19)
	Yaprak şekli	Linear	Linear
	Yaprak dizilişi	-	Dekussat
	Tüy durumu	-	Kenarları nodyuma doğru seyrek kısa tüylü
	Brakte	Brakte boyu	-
Brakte eni		-	0.2-0.5 mm (0.33 ±0.01)
Brakte şekli		Linear, yapraksı	Linear, yapraksı
Tüy durumu		-	Kenarları seyrek tüylü
Diğer özellikler		-	Kenarları şeffaf, zarsı
Pedinkul	Pedinkul sayısı	-	2-22 (9.3 ± 0.61)
	Pedinkulda çiçek sayısı	-	1-20 (4.97 ± 0.32)
	Çiçek durumu	Korimboz, panikulat, seyrek	Korimboz, panikulat, seyrek
	Bitkide çiçek sayısı	-	3-107 (59.86 ± 4.34)
	Pedisel boyu	5-10 mm	2-18 mm (7.55 ±0.23)
	Pedisel şekli	Kılcal	Kılcal
Kaliks	Kaliks boyu	2.5-4 mm	1.5-4 mm (2.51 ± 0.05)
	Kaliks eni	-	1-2 mm (1.18 ± 0.03)
	Kaliks tipi	Kampanulat, turbinat	Kampanulat
	Tüy durumu	-	Tüysüz
	Diş tipi	Kısa, obtus	~0.5 mm, obtus, kenarları seyrek tüylü
	Diş sayısı	5	5
Petal	Petal sayısı	5	5
	Petal boyu	4-7 mm	2-5 mm (3.36 ± 0.05)
	Petal eni	-	0.6-2 mm (1.13 ± 0.3)
	Petal rengi	Pembe	Genelde beyaz, bazen pembe
	Petal tipi	Cuneat	Oblong, tabanı cuneat, ucu obtus
	Damar sayısı	-	3 (nadiren 2)
	Damar rengi	Koyu pembe	Koyu pembe, pembe, açık yeşil, açık sarı, beyaz
	Petal ucu	-	Dalgalı veya düz, obtus, nadiren rotundat
Stamen	Stamen sayısı	10	10
	Stamen düzeni	-	Anti sepalus, Anti petalus, eşit
	Anter tipi	-	Intrors
	Anter bağlantısı	-	Versatil
	Filamente ait diğer özellikler	-	2-2.5 mm, boyuna açılır, tabanı obtus, teka düzeni paralel, stamen boyu kaliks boyu kadar
Pistil	Pistil sayısı	-	1
	Karpel sayısı	-	1
	Ovaryum durumu	Üst durumlu	Üst durumlu
	Ovaryum şekli	-	Ovat-oblong
	Plasentasyon	-	Serbest-sentral

	Stilus tipi	-	Homostilus
	Stilus sayısı	2	2
	Stigma tipi ve sayısı	-	Bifurkat, 2
	Stigmaya boyu ve diğer özellikleri	-	0.5 mm, dışı kıvrık, düz veya spiral yaparak, bazen sarılarak uzamış
Kapsül	Kapsül şekli	Oblong	Geniş kampanulat
	Kapsül rengi	-	Açık sarı veya açık kahve
	Kapsül boyu	-	1.5-3 mm (2.27 ±0.06)
	Kapsül eni	-	1-1.5 mm (1.19 ± 0.03)
	Yarık sayısı	4	4
	Yarık özellikleri	1/3 üne kadar açılır	Boyuna, yarıya kadar açılır
	Kapsül sapı	-	0.5 mm
Tohum	Kapsülde tohum sayısı	-	2-26 (13.26 ±0.78)
	Tohum boyu	-	0.3-0.6 mm (0.44 ±0.05)
	Tohum eni	-	0.2-0.4 mm (0.29 ±0.01)
	Tohum şekli	-	Virgül gibi
	Tohum rengi	-	Genellikle siyah, bazen kahverengi
	Tuber şekli	Yassı	Yassı

Çizelge 5. *Gypsophila tubulosa*'nın literatür verileri ile bulguların karşılaştırılması

ÖZELLİKLER		HUBER-MORATH (1967)	ATAŞLAR (1999)	GÖZLEMLER
Kök	Kök boyu	-	1- 21 cm (4.97 ±3.10)	0.1 - 9 cm (5.10 ±0.39)
	Kök eni	-	-	0.5 - 3 cm(0.97 ± 0.029)
	Kök rengi	-	-	Beyaz
	Kökte çatallanma	-	-	0 - 55 mm (6.15 ± 0.67)
	Kök tipi	-	-	Kazık kök
Gövde	Bitki boyu	5-20 cm	2-23 cm (10.90 ± 4.70)	2 - 22 cm (9.11 ±1.4)
	Gövde sayısı	-	-	0.5 - 5 (1.05 ± 0.03)
	Gövde eni	-	-	0.3 - 2 mm (0.88 ± 0.01)
	Gövde rengi	-	-	Kahve, kızıl açık yeşil
	Dallanma tipi	-	-	Dikasyal
	Dallanma başlangıcı	Yukarıdan	-	0-7 cm (1.97 ±0.05)
Tüy durumu	Uzun salgı tüylü ve kısa indumentum	-	-	Uzun salgı tüylü ve alt kısım kısa indumentum
Yaprak	Yaprak sayısı	-	-	12 - 214 (52.45 ± 1.38)
	Yaprak boyu	5 - 15 mm	2-20 mm (9.15 ± 3.49)	0.2 - 6.7 cm (0.72 ± 0.02)
	Yaprak eni	<1 mm	<1 mm	0.5 - 1 mm (0.91 ±0.01)
	Yaprak şekli	Linear, iğnemsî	-	Linear-lanseolattan lineara kadar
	Yaprak dizilişi	-	-	Dekussat
Brakte	Brakte boyu	-	1-18 mm (6.61 ±3.39)	1 - 4 mm (2.72 ±0.08)
	Brakte eni	-	<1 mm	0.4 - 1.5 mm (0.72 ±0.02)
	Brakte şekli	-	-	Linear
	Tüy durumu	-	-	Uzun ve sık salgı tüylü
Pedinkul	Pedinkul sayısı	-	-	1- 127 (11.53 ± 0.64)
	Pedinkulda çiçek sayısı	-	-	0 - 42 (2.61 ± 0.13)
	Çiçek durumu	Gevşek, çok çiçekli	-	Dikasyal-panikula
	Bitkide çiçek sayısı	-	-	0 - 200 (24.22 ± 1.31)
	Pedisel uzunluğu	5 - 15 mm	3-22 mm (9.46 ± 3.45)	1-20 mm (9.07 ± 0.19)
	Pedisel özellikleri	-	-	Genelde çiçek başlangıcında kıvrık
	Çiçek boyu	-	-	2-8 mm (5.33 ± 0.08)
Kaliks	Kaliks boyu	4-7 mm	4-7 mm (5.86 ± 0.89)	2-7.0 mm (4.68 ±0.18)
	Kaliks eni	-	-	0.5-2 mm (1.22 ±0.03)
	Kaliks tipi	Tubular	-	Tubular
	Tüy durumu	-	-	Uzun salgı tüylü ve kısa indumentum
	Diş tipi	Çok kısa, ovat- obtus	-	Ovat-obtus (1mm, uçları zarımsı)
	Diş sayısı	5	-	5
Petal	Petal sayısı	5	-	5
	Petal boyu	5-9 mm	6-9 mm (7.87 ± 0.89)	4-9 mm (6.11 ± 0.08)
	Petal eni	-	-	0.5-2 mm (1.27 ±0.04)

	Petal rengi	Pembe	-	Tabanı beyaz, üst kısım pembe
	Petal tipi	Linear-kuneat, emarginat	-	Linear-emarginat veya obtus
	Damar sayısı	-	-	3
	Damar rengi	Koyu pembe	-	Koyu pembe, bordo renkli
Stamen	Stamen sayısı	10	-	10, boyu 4-5 mm
	Stamen düzeni/dizilişi	-	-	Antisepalus, antipetalous
	Anter tipi	-	-	Intrors (içe kıvrık)
	Anterin bağlantısı	-	-	Versatil (dönebilir)
	Filament özellikleri	-	-	Kaliksle aynı veya daha kısa
	Anter özellikleri	-	-	Tabanı obtus, boyuna açılır, teka düzeni paralel
Pistil	Pistil sayısı	-	-	1
	Karpel sayısı	-	-	1
	Ovaryum durumu	Üst durumlu	-	Üst durumlu
	Plasentasyon tipi	-	-	Serbest sentral
	Stilus tipi	-	-	Homostilus
	Stilus sayısı	2	-	2
Kap sütlü	Stigma sayısı	-	-	2
	Kapsül şekli	Oblong	-	Tubulat
	Kapsül rengi	-	-	Açık yeşil veya krem
	Kapsül boyu	-	-	2.5-5 mm (3.93 ± 0.1)
	Kapsül eni	-	-	1-2 mm (1.25 ± 0.05)
	Yarık sayısı	4	-	4
Tohum	Yarık özellikleri	1/3'üne kadar açılır	-	1/3'den 1/2'ye kadar açılır
	Kapsülde tohum sayısı	12-36	-	1-25 (14.61 ± 0.55)
	Tohum boyu	-	0.5 mm	0.5-1 mm (0.94 ± 0.01)
	Tohum eni	-	0.5 mm	0.4-0.6 mm (0.51 ± 0.0)
	Tohum şekli	-	-	Virgül
	Tohum rengi	-	-	Kahve, siyah
Tuber şekli	Yassı	-	Yassı, sık	

Çizelge 6. *Gypsophila confertifolia*'nın literatür verileri ile bulguların karşılaştırılması

ÖZELLİKLER		HUBER-MORATH (1967)	GÖZLEMLER
Kök	Kök boyu	-	5-8.5 cm (3.02 ± 0.23)
	Kök eni	-	0.4-2 mm (0.84 ± 0.04)
	Kök rengi	-	Beyaz, nadiren kıızıldan beyaza kadar
	Kökte çatallanma	-	Çoğunlukla yok, bazen 2'ye çatallanmış
	Kök tipi	-	Kazık kök
Gövde	Bitki boyu	2-10 cm	2.10-6.5 cm (3.74 ± 0.1)
	Gövde sayısı	-	1
	Gövde eni	-	0.8-2.0 mm (1.36 ± 0.05)
	Gövde rengi	-	Kızıl, açık yeşil
	Dallanma tipi	-	Dikazyum
	Dallanma başlangıcı	Yukarıdan	0-2 cm (0.73 ± 0.099)
Yaprak	Tüy durumu	Tamamı glandular-hirsut tüylü	Tamamı yoğun glandular-hirsut tüylü
	Yaprak sayısı	-	8-36 (18.43 ± 0.73)
	Yaprak boyu	10-20 mm	0.5-2.2 cm (1.34 ± 0.02)
	Yaprak eni	1-3 mm	0.6-5 mm (1.17 ± 0.04)
	Yaprak şekli	Lineardan linear lanceolata kadar	Çoğunlukla linear -lanceolat
	Yaprak dizilişi	-	Dekussat
	Yaprak ucu	Akuttan obtusa kadar	Obtus, kenarları mor renkli
Brakte	Tüy durumu	-	Sık ve uzun salgı tüylü
	Brakte boyu	10 mm	6-12 mm (9.79 ± 0.17)
	Brakte eni	1 mm	1 mm
	Brakte şekli	Yapraksı, linear	Linear
Pedinkul	Tüy durumu	Glandular-hirsut	Uzun salgı tüylü
	Pedinkul sayısı	-	1-15 (4.20 ± 0.28)
	Pedinkulda çiçek sayısı	5-10	0-10 (3.30 ± 0.18)
	Çiçek durumu	Sık, kapitat, 5-10 çiçekli	Bir kaç çiçekli, kapitulum şeklinde sıkışmış rasem

	Bitkide çiçek sayısı	-	0-43 (14.04 ±0.8)
	Pedisel uzunluğu	1-2 mm	0.2-3.0 mm (1.18 ± 0.05)
	Pedisel özellikleri	-	1-2 mm
	Çiçek boyu	-	6-10 mm (8.17 ± 0.11)
Kaliks	Kaliks boyu	7-8 mm	5-9 mm (7.08 ± 0.08)
	Kaliks eni	-	1-5 mm (1.52 ± 0.06)
	Kaliks tipi	Tüpsü	Tüpsü
	Tüy durumu	Glandular-hirsut	Yoğun,uzun (0.5 -1 mm) salgı tüylü
	Diş şekli ve rengi	Linear-lanceolat, akut	Linear-lanceolat, akut, mor renkli
Petal	Diş sayısı	5	5
	Petal sayısı	5	5
	Petal boyu	10-12	1-11 mm (8.44 ± 0.12)
	Petal eni	-	1.0-1.2 mm (1.01 ± 0.0)
	Petal rengi	Pembe	Pembe, nadiren beyaz
	Petal tipi	Linear	Linear
	Damar sayısı	-	3, (nadiren 1)
	Damar rengi	-	Pembe, koyu pembe, mor
Stamen	Petal ucu	Emarginat	Emarginat
	Stamen sayısı	10	10
	Stamen düzeni	-	Intrors, stamen kaliks ile aynı boyda
	Anter tipi	-	Versatil (dönebilir)
	Anterin bağlantısı	-	Dorsifiks (sırttan bağlı)
Pistil	Filament özellikleri	-	Petallerden 1, 2 mm kısa veya aynı boyda
	Pistil sayısı	-	1
	Karpel sayısı	-	1
	Karpel tipi	-	Ovat-obtus
	Ovaryum durumu	Üst durumlu	Üst durumlu
	Ovaryum şekli	-	Ovat
	Plasentasyon tipi	-	Serbest sentral
	Stilus tipi	-	Homostilus
	Stilus sayısı	2	2
	Stigma sayısı	-	2
Kapsül	Stigma özellikleri	-	2-2.5 mm, uçları dışı kıvrık stigma+stilus 4 mm
	Kapsül şekli	Oblong	Ovat-oblong
	Kapsül rengi	-	Krem, açık yeşil
	Kapsül boyu	-	0.5-0.8 mm (0.58 ±0.05)
	Kapsül eni	-	0.1-0.3 mm (0.19 ± 0.02)
	Yarık sayısı	4	4
Tohum	Yarık özellikleri	1/3 kadar açılır	1/3-1/2 kadar açılır
	Kapsülde tohum sayısı	12-36	10-15 (11.9± 0.6)
	Tohum boyu	-	0.4-0.6 mm (0.48 ± 0.02)
	Tohum eni	-	0.3-0.5 mm (0.39 ±0.02)
	Tohum şekli	-	Salyangoz, virgül
	Tohum rengi	-	Siyah, kahve
	Tuber şekli	Yassı	Yassı

Çizelge 4.ve 6.'da yapılan karşılaştırmada *Gypsophila muralis* ve *Gypsophila confertifolia* için Huber-Morath (1967)'den başka literatür bulunamamıştır.

Genel olarak bitkide gövde eni, dallanma durumu, yaprak sayısı ve gövde boyu ile orantılı olarak değiştiğinden farklılıkların taksonomik önem derecesi düşüktür. Bitkide gövde sayısı önemli bir diyagnostik özelliktir. *Gypsophila* taksonları genelde tek ana gövdelidir. Ancak *G. tubulosata* taksonlarının bazı örneklerinde birden çok gövde gözlenmiştir. Yaprak şekli ve eni bazı *Gypsophila* taksonları için önemli bir diyagnostik karakterdir. Pedisel uzunluğu da bazı taksonları ayırt etmek için kullanılabilir bir karakterdir. *G. confertifolia* en kısa pediselli, *G. pilosada* en uzun pediselli oluşu ile diğerlerinden kolayca ayırt edilebilir. Bitkide pedinkul sayısı ve bir pedinkuldaki toplam çiçek sayısı da bitki

boyu, bitkideki toplam çiçek sayısı vb. gibi ortama bağlı olarak değişebilen karakterler olup taksonomik önem değerleri düşüktür. Çiçek boyu taksonomik açıdan anlamlıdır. Kaliks boyu ve eni, petal boyu ve eni de çiçeği oluşturan alt üniteler yani generatif özellikler olduğundan farklılıklarının taksonomik açıdan önemli oldukları düşünülmektedir. Brakte boyu bazı taksonları ayırt etmede kullanılabilir bir diyagnostik karakter iken brakte eni taksonomik açıdan en az önem derecesine sahiptir. Kapsül boyu ve eni ile birlikte bir kapsülde tohum sayısı, tohum boyu ve tohum eni de bazı taksonların ayırt edilmesinde kullanılabilir önemli karakterlerdir.

Türlerin incelenen kantitatif özellikler bakımından ortalama değerlere yakınlık durumları (Çizelge 3.) aşağıda verilmiştir:

G. muralis: Kök eni, kökte çatallanma, bitki boyu, gövde eni, dallanma başlangıcı, bitkide yaprak sayısı, yaprak eni, pedisel boyu, bitkide pedinkul sayısı, pedinkulda çiçek sayısı, kapsül boyu, kaliks boyu.

G. tubulosa: Bitki boyu, bitkide çiçek sayısı, çiçek boyu, petal boyu, petal eni, brakte boyu, brakte eni, kapsül eni, tohum boyu ve tohum eni.

G. confertifolia: Kök boyu, gövde eni, yaprak boyu, kaliks eni ve kapsülde tohum sayısı.

Genel ortalamalara en fazla yakınlık gösteren tür *G. tubulosa*'dır (12 karakter ile). Yayılışına bakıldığında Orta Anadolu'da jipsli tepelerde ve ana kayası kireçtaşı olan eğimli yamaçlarda yayılış gösteren çoğu türden farklı olarak, Akdeniz ve Ege bölgesine doğru kaydığı anlaşılmaktadır. Genel ortalamalara en az uyan *G. confertifolia*'dır (13 karakter ile ortalamalara en uzak tür). Bu türün kozmopolit oluşu ve diğerlerinden oldukça farklı özellikler taşıması dikkat çekicidir. Pek çok yerde yayılış göstermekte, rekabet gücü oldukça yüksek olup yer yer ekili alanlarda türünden daha çok miktarda yetişmektedir. Özellikle tahribata uğramış alanlarda istilacı tür olarak çok çabuk baskınlık kurabilmektedir.

Bulgularla literatür (Huber-Morath, 1967; Ataşlar, 1999) karşılaştırıldığı zaman her taksona çok sayıda bilinmeyen yeni özelliğin eklendiği veya bazı taksonlarda farklı özelliklerin kaydedildiği (Çizelge 4.- 6.) görülmektedir.

Gövdede yaprakların diziliş şekli dekussatolarak gözlenmiştir. Famiyanın tanımında ise oppozit olarak verilmektedir. Cinsin tanımında plasentasyon'dan hiç bahsedilmemiş, çalışmamızda serbest sentral olduğu belirlenmiştir. Brakte boyu ve eni ile tüy durumu; bitkide pedinkul sayısı, pedinkuldaki toplam çiçek sayısı ve bitkideki toplam çiçek sayısı, petal eni, petal damar sayısı ve rengi de ilk kez çalışmamızda belirlenmiştir. Tür tanımlarına yeni özellikler(kök ve bazı gövde özellikleri, bitkideki toplam çiçek sayısı, kaliks eni, petal eni, damar sayısı ve rengi, stamen özellikleri, bazı pistil, bazı kapsül ve bazı tohum özellikleri ilave edilmiştir. Stamen ait sayısı dışında dört özelliği ve pistilin stilus sayısı ve ovaryum durumu dışındaki, kapsülün yarık sayısı dışındaki diğer özellikleri ile tohumun tüber şekli dışındaki diğer özellikleri ilk defa bu çalışmada belirlenmiştir.

G. muralis'e ait bulgularla (Çizelge 4.) literatür verileri karşılaştırıldığında kök ve gövdeye ait 5(kök boyu, eni, rengi, çatallanma, tipi, gövde sayısı, eni, eni, rengi, dallanma tipi ve başlangıcı), yaprağa ait üç (yaprak sayısı, dizilişi ve tüy durumu), brakteye ait 4 (brakte boyu, eni, tüy durumu ve kenarı), petalle ilgili üç (petal eni, damar sayısı ve ucu), pedinkula ait 3 (pedinkul sayısı, pedinkuldaki toplam çiçek sayısı ve bitkideki toplam çiçek sayısı), kalikse ait 2 (kaliks eni ve tüy durumu), stamene ait dört (stamen düzeni, anter tipi, bağlantısı ve filament özellikleri), pistile ait dokuz (pistil sayısı, karpel sayısı, ovaryum şekli, plasentasyon tipi, stilus sayısı, stigma tipi, sayısı, boyu ve diğer özellikleri), kapsüle ait

3(kapsül rengi, boyu ve eni) ve tohuma ait beş (kapsüldeki toplam tohum sayısı, tohum boyu, eni, şekli ve rengi) yeni ve taksonomik açıdan önemli özellik ilk defa tarafımızdan incelenmiştir. Bitki boyu ortalamaları çalışmamızda biraz daha yüksek bulunmuştur. Huber-Morath (1967)'de 5-25 mm verilen yaprak boyu çalışmamızda 2-38 (ortalama 9,70 ±0.5) mm olarak bulunmuştur. Yaprak eni de çalışmamızda daha yüksek bulunmuştur. Brakte şekli sonuçları literatürle uyum halindedir. Pedisel uzunluğu da çalışmamızda daha yüksek; kaliks boyu ve diş özellikleri; petal boyu, rengi ve tipi literatürden (Huber-Morath, 1967) farklı bulunmuştur. Ovaryum durumu ve stilus sayısı literatür ile örtüşmektedir (Huber-Morath, 1967; Ataşlar, 1999). Kapsül şekli oblong (Huber-Morath, 1967), çalışmamızda ise geniş kampanulat olarak bulunmuştur.

G. tubulosa'ya ait bulgularla (Çizelge 5.) literatür verileri ile karşılaştırıldığı zaman köke ve gövdeye ait dörder (kök tipi, eni, rengi ve çatallanma, gövde sayısı, eni, rengi ve dallanma tipi), yaprakla ilgili iki (yaprak sayısı ve dizilişi), brakteye ait iki (brakte şekli ve tüy durumu) pedinkule ait beş (pedinkul sayısı, pedinkuldaki toplam çiçek sayısı, bitkideki toplam çiçek sayısı, pedisel özellikleri ve çiçek boyu), kalikse ait iki (kaliks eni ve tüy durumu), petalle ilgili iki (petal eni ve damar sayısı), stamenle ilgili altı (stamen düzeni, anter tipi, bağlantısı ve diğer özellikleri ve filament özellikleri) ve pistile ait beş (pistil sayısı, karpel sayısı, plasentasyon tipi, stilus tipi ve stigma sayısı), kapsülle ilgili üç (kapsül rengi, boyu ve eni) ve tohumla ilgili iki (tohum şekli ve rengi) özellik ilk kez tarafımızdan incelenmiştir. Kök boyu, gövdenin dallanması, petal rengi literatürden (Huber-Morath, 1967) farklı, bitki boyu, yaprak boyu ise literatürle örtüşmektedir. Brakte boyu ve eni, kaliks boyu Ataşlar (1999)'ın belirttiğinden oldukça farklıdır. Stamen boyu ilk kez (4-5 mm) tarafımızdan ölçülmüştür. Kapsüldeki toplam tohum sayısı ve tohum boyu literatürden farklı bulunmuştur (Ataşlar, 1999).

G. confertifolia'nın bulguları (Çizelge 6.) ile literatür verileri karşılaştırılmıştır. Buna göre köke ait tüm özellikler ilk defa tarafımızdan incelenmiştir. Gövde özelliklerinden 4'ü (gövde sayısı, eni, rengi ve dallanma tipi) ilk defa tarafımızdan incelenmiş, iki özellik (bitki boyu ve dallanma başlangıcı) ise literatürden (Huber-Morath, 1967) farklı bulunmuştur. Yaprakla ilgili olarak çalışmamızda incelenen yedi özellikten (yaprak sayısı, dizilişi, tüy durumu, yaprak boyu, eni, şekli ve ucu) ilk üçü ilk kez bu çalışmada verilmiş, diğerleri ise literatürden (Huber-Morath, 1967) farklı bulunmuştur. Brakteye ait karakterler Huber-Morath (1967) ile birbirine yakın bulunmuştur. Çalışmamızda yedi pedinkul özelliğinden (pedinkul sayısı, bitkideki toplam çiçek sayısı, pedisel özellikleri, çiçek boyu, pedinkuldaki toplam çiçek sayısı, çiçek durumu ve pedisel uzunluğu) ilk dördü ilk kez tarafımızdan incelenmiş, diğer karakterlerden pedisel uzunluğu literatürden farklı bulunmuştur (Huber-Morath, 1967). Kalikse ait incelenen 6 özellikten(kaliks boyu, eni, tipi, tüy durumu, diş tipi ve sayısı) kaliks eni dışındakiler Huber-Morath (1967)'de de yer almaktadır. Petalle ilgili 8 özellik (petal sayısı, rengi, tipi, boyu, damar rengi, petal eni, damar sayısı ve rengi)

incelenmiş bunlardan son üç karakter ilk kez tarafımızdan belirlenmiş; petal boyu ve rengi farklı bulunmuştur. Stamene ait incelenen beş özelliğten (stamen sayısı, düzeni, anter tipi, bağlantısı ve filament özellikleri) son dördü ilk kez çalışmamızda belirlenmiştir. Ovaryum durumu ve stilus sayısı dışındaki pistile ait yedi özellik (pistil sayısı, karpel sayısı, karpel tipi, ovaryum şekli, plasentasyon tipi, stilus tipi, stigma sayısı ve diğer özellikleri) ilk defa çalışmamızda belirlenmiştir. Kapsülle ilgili olarak incelediğimiz altı özelliğten (kapsül şekli, yarık sayısı ve yarık özellikleri, kapsül rengi, boyu ve eni) son üçü ilk kez çalışmamızda gözlenmiş, kapsül şekli ve yarık özellikleri literatürden (Huber-Morath, 1967) farklı bulunmuştur. Tohumla ilgili incelediğimiz altı özelliğten (kapsüldeki toplam tohum sayısı, tuber şekli, tohum boyu, eni, şekli ve rengi) son dördü ilk kez çalışmamızda gözlenmiş, kapsüldeki toplam tohum sayısı farklı, tohumda tuber şekli ise literatürle aynı bulunmuştur (Huber-Morath, 1967).

Teşekkür

Bu çalışma 2007 yılında tamamlanan doktora tezinin bir kısmıdır. Çalışmalarımıza TBAG-HD/77 no.lu proje ile finansal destek sağlayan TUBİTAK Başkanlığı'na ve SDÜAF 429 no.lu proje ile finansal destek sağlayan, çalışmalarımız sırasında arazi görev izni vererek çalışmalarımıza yardımcı olan Süleyman Demirel Üniversitesi Rektörlüğü'ne teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Ataşlar, E. 1999. Batı Anadolu *Gypsophila* L. Türleri Üzerinde Biyosistemik Çalışmalar. Doktora Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, p. 180.
- Ataşlar, E. 2000. Ekolojik Features of Some *Gypsophila* L. Species. The Proceedings of The Second Balkan Botanical Congress 1, 14-18 May 2000, İstanbul, Turkey, pp. 107-110.
- Babaoğlu, M. Gezgin, S., Topal, A., Sade, B., Dural, H. 2004. *Gypsophila sphaerocephala* Fenzl ex Tchihat. A Boron Hyperaccumulator Plant Species That May Phytoremediate Soils with Toxic B Levels. Turkish Journal of Botany, 28(3), 273-278.
- Barkaudah, Y. I. 1962. A Revision of *Gypsophila*, *Bolanthus*, *Ankyropetalum* and *Phryna*, Wentia, 9, 203 pp.
- Davis, P. H. 1965. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 1, Edinburgh Univ. Press, pp. 86-94.
- Davis, P. H. 1967. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 2, Edinburgh Univ. Press, pp. 15-171.

- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara. p. 246.
- Ghazanfer, S. A., Nasır, Y. J. 1986. Flora of Pakistan (Editors: Nasır, E. and Ali S. I.), No.175.
- Huber-Morath, A. 1967. (Ed. P. H. Davis), Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 2, Edinburgh Univ. Press, pp. 149-171.
- Korkmaz, M. 2007. Türkiye' de Yetişen Tek Yıllık *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) Taksonları Üzerinde Biyosistemik Çalışmalar. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 248s.
- Korkmaz, M., Özçelik, H. 2011-a. Systematical and Morphological Characteristics of Annual *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) Taxa of Turkey, Biological Diversity and Conservation (Biodicon), 4(1), 79- 98.
- Korkmaz, M., Özçelik, H. 2011-b. Economic importances of *Gypsophila* L., *Ankyropetalum* Fenzl and *Saponaria* L. (Caryophyllaceae) Taxa of Turkey, African journal of Biotechnology, 10(47), 9533-9541.
- Korkmaz, M. Özçelik H., Özgökçe, F. 2010. Economic Importance and Using Purposes of *Gypsophila* L. and *Ankyropetalum* Fenzl (Caryophyllaceae) Genera of Türkiye. Second International Symposium on Sustainable Development, 8-9 June 2010, Sarajevo, Bosnia and Hersegovina.
- Özçelik, H., Özgökçe, F. 1999. *Gypsophila bitlisensis* Bark. ve *Gypsophila elegans* Bieb. Üzerinde Morfolojik, Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar, First International Symposium on Protection of Natuorel Environment and Ehrami Karaçam, 23-25 September 1999, Kütahya, Türkiye.
- Özçelik, H., Özgökçe, F. 1996. Taxonomic Contributions to Genus *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) from East Anatolia (Turkey). IV Th Plant Life of South West Asia Symposium, 23-25 May 1995, İzmir, Türkiye.
- Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. 1964. Flora Europaea, Cambridge University, 1, 158-180.
- Williams, F. N. 1989. A revision of the the genus *Gypsophila*, J. Bot. Lond. 27, 321- 329.