بررسی ارزش کرک در تاکسونومی جنس *Gypsophila* L. از تیرهٔ میخکیان

عطیه نژادفلاطوری[۱]، مصطفی اسدی[۲] و فرخ قهرمانی‌نژاد[۱*]

دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۲۸/ پذیرش: ۱۳۹۴/۴/۱۵

[۱]گروه علوم گیاهی، دانشکدهٔ علوم زیستی، دانشگاه خوارزمی، تهران
[۲]موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران
[*]مسئول مکاتبات: ghahremaninejad@khu.ac.ir

چکیده. جنس *Gypsophila* چهارمین جنس بزرگ تیرهٔ Caryophyllaceae است. وجود یا فقدان کرک روی قسمت‌های مختلف گیاه یکی از مهم‌ترین صفات تشخیصی بین گونه‌های این جنس محسوب می‌شود. کرکپوش ۱۳ آرایه از این جنس به‌وسیلهٔ میکروسکوپ الکترونی نگاره تحت بررسی قرار گرفت. در تمام آرایه‌ها کرک‌ها از نوع ترشحی و چندسلولی هستند. طول کرک بین بعضی گونه‌های نزدیک از نظر ریخت‌شناختی می‌تواند به‌عنوان صفت متمایزکننده به شمارآید. اگرچه صفات ریخت‌شناختی در تعیین حدود بخشه‌ها مهم‌تر هستند، صفات مربوط به کرکپوش نیز آنها را تأیید می‌کنند. کرکپوش در بین جمعیت‌های یک گونه اغلب ثابت است؛ به استثنای دو گونه که نمونه‌های بدون کرک آنها در اینجا با نام واریته جدید معرفی شده‌اند: *G. pilosa* var. *glabra* و *G. polyclada* var. *leioclada*.

واژه‌های کلیدی. Caryophylloideae، ایران، زیر جنس *Dichoglottis*، زیرجنس *Pseudosaponaria*، واریته جدید، *Gypsophila pilosa* var. *glabra* ،*Gypsophila polyclada* var. *leioclada*.

Taxonomic significance of indumentum in the genus *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae)

Atiye Nejad Falatoury[1], Mostafa Assadi[2] and Farrokh Ghahremaninejad[1*]

Received 17.02.2015 / Accepted 06.07.2015

[1]Department of Plant Science, Faculty of Biological Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran
[2]Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran
[*]Correspondent author: ghahremaninejad@khu.ac.ir

Abstract. *Gypsophila* is the fourth biggest genus of Caryophyllaceae. Presence or absence of indumentum on different parts of the plant is one of the most important diagnostic characters between the species of this genus. The indumentum of 13 taxa of this genus were examined using scanning electron microscopy. All taxa had multicellular and glandular trichomes. Size of trichomes can represent as distinguishing trait between morphologically closed species. Although the most important characters in the delimitation of the sections were morphological, trichomes characters were also supportive. The indumentum was constant among different populations of each species except for two species whose glabrous specimens were described here as new varieties: *Gypsophila pilosa* var. *glabra* and *Gypsophila polyclada* var. *leioclada.*

Keywords. Caryophylloideae, Iran, subgenus *Dichoglottis*, subgenus *Pseudosaponaria*, var. nov., *Gypsophila polyclada* var. *leioclada.*, *Gypsophila pilosa* var. *glabra*

[Downloaded from nbr.khu.ac.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1394.2.2.2.1]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.2.2.91]

[Downloaded from nbr.khu.ac.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1394.2.2.2.1]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.2.2.91]

مقدمه

تیرهٔ میخکیان (Caryophyllaceae Juss.) از راستهٔ میخک‌سانان (Caryophyllales) دارای حدود ۸۵ جنس (سرده) و ۲۶۳۰ گونهٔ پراکنده در کرهٔ زمین به‌خصوص نواحی حاره‌ای و گرم نیمکرهٔ شمالی است (Mabberley, 2008). جنس *Gypsophila* با داشتن حدود ۱۵۰ گونهٔ پراکنده در دنیا یکی از بزرگ‌ترین جنس‌های تیرهٔ میخکیان به‌شمار می‌رود این جنس با معرفی لینه در سال ۱۷۵۳ معتبر شد (Mabberley, 2008). نخستین‌بار در سال ۱۸۶۷ میلادی Boissier ۵۶ گونه از این جنس را در ۸ بخشه جای داد (Boissier, 1867). Barkodah ۱۲۶ گونهٔ این جنس را به ۸ بخشه و ۳ زیرجنس تقسیم کرد (Barkodah, 1962). پس از آن در فلور ترکیه ۴۶ گونه این جنس به ۹ بخشه تقسیم شد (Huber-Morath, 1967) ، ولی در منابع جدیدتر ۵۹ گونه از ۱۰ بخشه برای ترکیه گزارش‌شده‌است (Ataslar, 2000; Ataslar & Ocak, 2005; Özçelik, 2011; Budak, 2012; Hamzaoğlu, 2012; Korkmaz & Yıldırımlı, 2012; Koç, 2013). مرکز تنوع اصلی *Gypsophila* که بیشترگونه‌های این جنس در آن پراکنده‌اند، ترکیه، قفقاز، شمال عراق و ایران است. پیش از این ذکر شده بود که از ۱۲۶ گونهٔ این جنس ۷۵ گونه که ۴۹ تای آنها انحصاری هستند در این ناحیه وجود دارند. هر سه زیرجنس و هر ۸ بخشه نیز در این مرکز تنوع حضور دارند (Barkoudah, 1962). طبق طبقه‌بندی ارائه شده در فلور ایرانیکا جنس *Gypsophila*، ۴۷ گونه، ۱۰ بخشه و ۴ زیر جنس در این ناحیه دارد. البته ۳۷ گونهٔ آن در محدودهٔ کشور ایران وجود دارد و دو گونه مشکوک ذکر شده است (Rechinger, 1988). مظفریان طی سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۸ دو گونهٔ جدید به نام‌های *G. rupestris* Mozaff. (Mozaffarian 1991) و *G. elymaitica* Mozaff. (Mozaffarian 2008) را معرفی کرده‌است. گونهٔ *G. alvandica* Falat., F. Ghahrem. & Assadi نیز به‌تازگی معرفی شده‌است (Nejad Falatoury *et al*., 2015).

گونه‌های این جنس ازلحاظ صفات ریخت‌شناسی بسیار متنوع هستند. جنس‌هایی چون *Saponaria* L. و *Allochrusa* Bunge از خویشاوندان بسیار نزدیک این جنس هستند (Fior *et al*., 2006). در سال ۲۰۱۰ Harbaugh و همکاران تحلیل مولکولی جامعی انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که *Gypsophila* گروه خواهری *Saponaria* است. تکامل صفات در این تیره نیز اخیراً تحت بررسی قرار گرفته است (Greenberg & Donoghue, 2011. Amini و همکاران ریزریخت‌شناسی سطح دانهٔ گرده را بررسی و بیان کردند که صفات مربوط به این بررسی جدایی *Saponaria* از *Gypsophila* را حمایت می‌کند و دلالت بر جدا نبودن *Ankyropetalum* از *Gypsophila* دارد (Amini *et al.*, 2011). تنها چهارگونه از این جنس تا به امروز ازنظر سیتولوژیک مورد بررسی قرار گرفته و اعداد کروموزومی آن‌ها گزارش شده‌است [*G. caricifolia* Boiss., n = 17; *G. lurorum* Rech.f., n=17; *G. pallida* Stapf, n=17 and *G. polyclada* Fenzl ex Boiss., n=34] (Aryavand & Favarger, 1980; Ghaffari *et al*., 2005; Ghahremaninejad *et al*., 2013).

از صفات ریزریخت‌شناختی وتشریحی در جهت کمک به رده‌بندی گیاهی و گاهی تأیید رده‌بندی‌های مبتنی بر فنتیک و حتی در پاره‌ای موارد فیلوژنتیک به دفعات استفاده شده‌است (Olsen *et al*., 2003; Ghahremaninejad *et al*., 2012).

کرکپوش ازجمله صفات مهم ریزریخت‌شناختی است که به وسیلهٔ گیاه‌شناسان استفاده کرده‌اند و حتی گاهی اوقات عامل تعیین‌کننده‌ای در شناسایی گیاهان به‌شمار می‌رود. استفاده از صفت کرک در رده‌بندی از اهمیت فراوانی برخوردار است. برخی تیره‌های گیاهی مهم به‌سادگی از روی انواع کرک‌ها مشخص می‌گردند. در موارد دیگر از کرک‌ها در رده‌بندی جنس‌ها و گونه‌ها و تجزیه هیبریدهای درون گونه‌ای استفاده می‌شود (Metcalfe & Chalk,

[Downloaded from nbr.khu.ac.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1394.2.2.2.1]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.2.2.91]

(1950. کرک ها علاوه‌بر کاربرد مستقیم در شرح‌ها، برای بررسی روند تکاملی گیاهان، ارتباطات آنها و پی‌بردن به نقش کرک‌ها در سازش‌های فیزیولوژیکی و اکولوژیکی مهم هستند. ارزش تاکسونومیکی کرکپوش و کاربرد مستقیم آن در تاکسونومی و فیلوژنی گیاهان در تیره‌های مهمی چون باقلائیان Fabaceae Lindl. (Zarre, 2003; Ghahremaninejad, 2004)، راشیان Fagaceae Dumort. (Panahi *et al.*, 2003)، نعناعیان Lamiaceae Martinov (Salmaki *et al*., 2009; Seyedi & Salmaki, 2015)، گل میمونیان Scrophulariaceae Juss. (Attar *et al*., 2007) و شاه‌پسندیان Verbenaceae J.St.-Hil. (Cantino, 1990) با توجه به مطالعات صورت‌گرفته به اثبات رسیده است.

مواد و روش‌ها

علاوه‌بر نمونه‌های جمع‌آوری شده،کلیهٔ نمونه‌های گونه‌های این جنس در هرباریوم‌های TARI، LE، T، FAR، IRAN، TUH و FUMH به‌علاوهٔ کلیهٔ تصاویر موجود در هرباریوم‌های مجازی E، G، KEW، P، W تحت بررسی قرار گرفته است (مخفف اسامی هرباریوم‌ها براساس Thiers, 2015). تصاویر کرک به‌وسیلهٔ میکروسکوپ الکترونی نگاره KYKY مدل EM3200 تهیه شده است.

نتایج و بحث

کرکپوش برگ

برگ کرکدار ویژگی تمام اعضای زیربخشهٔ *Drypidipetala* Williams (Williams, 1889) از بخشهٔ *Dichoglottis* Boiss. (Boissier, 1867) است. به‌جز *G. heteropoda* Freyn (Freyn, 1903) که با-توجه به تفاوت قابل ملاحظهٔ دیگر صفات ریخت‌شناختی مثل اندازهٔ عرض برگ، طول کاسه و گلبرگ و غشایی‌بودن براکته در این گونه با گونه‌های دیگر این زیربخشه جدایی *G. heteropoda* از این زیربخشه پیشنهاد می‌شود. سایر اعضای این زیربخشه در ایران شامل *G. linearifolia* (Fisch. & C.A.Mey) Boiss. (شکل ۲- ۱۹، ۲۰، ۲۱)، *G. melampoda* Bien. ex Boiss. (شکل ۲- ۲۲، ۲۳)، *G. pseudomelampoda* Rech.f. (شکل ۲- ۲۴، ۲۷)، *G. mucronifolia* Rech.f. (شکل ۲- ۲۵، ۲۶)، *G. diffusa* Fisch. & C.A.Mey. ex Rupr. و *G. adenophora* Boiss. & Buhse همگی برگ‌های کرکدار دارند. به‌علاوه جدایی دو گونهٔ *G. melampoda* Bien. ex Boiss. و *G. pseudomelampoda* Rech.f. که ازنظر صفات ریخت شناختی بسیار به هم نزدیک‌اند، با-توجه به تفاوت زیاد طول کرک و شکل خاص کرک با قاعدهٔ گسترده در گونهٔ *G. pseudomelampoda* به خوبی حمایت می‌شود (جدول ۱).

در بقیهٔ بخشه‌ها تنها *G. perfoliata* L. (شکل ۲- ۳۴، ۳۵، ۳۶) و *G. lurorum* Rech.f. (شکل ۱- ۱۲، ۱۵) برگ-های کرکدار دارند که شکل و طول کرک در آنها متفاوت است. برگ‌های *G. lurorum* (شکل ۱- ۱۲، ۱۵) دارای کرک‌های ترشحی کوتاه مشابه کرک‌های ساقه است.

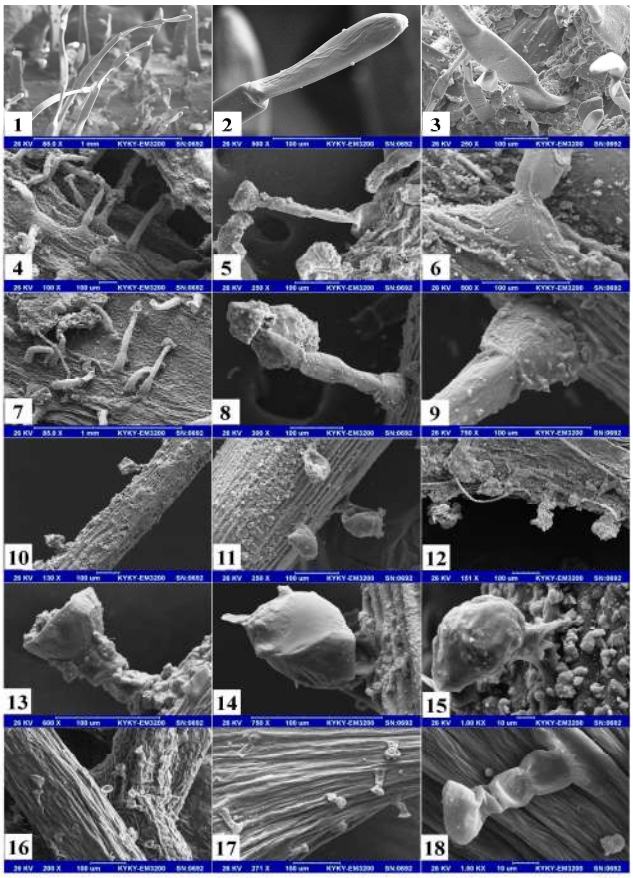
کرکپوش ساقه

وجود و محل کرک روی ساقه صفت تشخیصی مهمی بین گونه‌های مختلف، به‌خصوص گونه‌های نزدیک در این جنس است. برای مثال *G. transcaucasica* Barkoudah (شکل ۲- ۳۱، ۳۲، ۳۳) به‌راحتی با داشتن کرک در طول ساقه از *G. virgata* Boiss. که کاملاً بدون کرک است تشخیص داده می‌شود. تنوع کرک ساقه در بین گونه‌های مختلف بسیار محدود است، به‌طوری که به جز درگونهٔ *G. perfoliata* و اعضای زیرجنس *Pseudosaponaria* Williams (شکل ۱- ۱، ۲، ۳: شکل ۳- ۵، ۶)، *G. platyphylla* Boiss. (شکل ۱- ۴، ۵، ۶) و *G. boissieriana* که دارای کرک‌های ترشحی بلند با طول ۲۰۰ تا ۱۵۰۰ میکرومتر هستند، کرک‌های ترشحی ساقه در باقی گونه‌ها

طولی کمتر از ۱۷۰ میکرومتر دارند و در اغلب گونه‌ها این کرک‌ها حالت چسبنده دارند (جدول ۱).

کرکپوش کاسه

به‌جز اعضای زیربخشهٔ *Drypidipetala* و زیرجنس *Pseudosaponaria* (شکل ۱- ۷، ۸، ۹) تنها گونهٔ *G. lurorum* روی کاسه کرک داردکه در تمام این گونه‌ها کرک‌ها از نوع ترشحی و با طول بیش از ۱۵۰ میکرومتر هستند. به طور استثنا در افراد بسیار محدودی در بعضی جمعیت‌های *G. nabelekii* Schischk. (شکل ۱- ۱۶، ۱۷، ۱۸) کرک ترشحی روی کاسه و دمگل با طول کمتر از ۸۰ میکرومتر دیده می‌شود (جدول ۱).

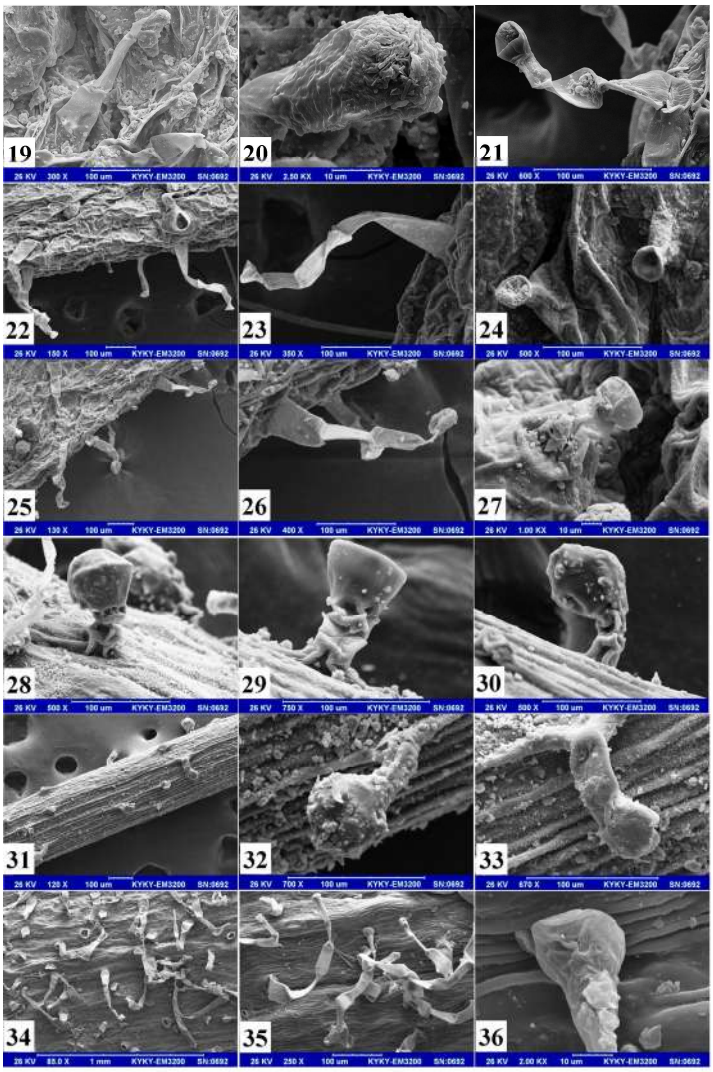


شکل ۱- (۱، ۲، ۳) *Gypsophila pilosa* var. *pilosa*، (۱) کرکپوش ساقه، (۲) سلول رأسی، (۳) سلول قاعده‌ای. (۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹) *Gypsophila platyphylla*، (۴) کرکپوش برگ، (۵) کرک برگ، (۶) سلول قاعده‌ای، (۷) کرکپوش کاسه، (۸) کرک کاسه، (۹) سلول قاعده‌ای. (۱۰، ۱۳) *Gypsophila polyclada* var. *glandulosa*. (۱۱، ۱۴) *Gypsophila polyclada* var. *polyclada*. (۱۲، ۱۵) *Gypsophila lurorum*. (۱۶، ۱۷، ۱۸) *Gypsophila nabelekii*، (۱۶) کرکپوش ساقه، (۱۷) کرکپوش کاسه، (۱۸) کرک کاسه.

Fig. 1. (1, 2, 3) *Gypsophila pilosa* var. *pilosa*, (1) stem indumentum, (2) apical cell, (3) basal cell. (4, 5, 6, 7, 8, 9) *Gypsophila platyphylla*, (4) leaf indumentum, (5) leaf trichome, (6) basal cell, (7) calyx indumentum, (8) calyx trichome, (9) basal cell. (10, 13) *Gypsophila polyclada* var. *glandulosa*. (11, 14) *Gypsophila polyclada* var. *polyclada*. (12, 15) *Gypsophila lurorum*. (16, 17, 18) *G. nabelekii*, (16) stem indumentum, (17) calyx indumentum, (18) calyx trichome.

[Downloaded from nbr.khu.ac.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1394.2.2.2.1]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.2.2.91]

[Downloaded from nbr.khu.ac.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1394.2.2.2.1]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.2.2.91]



شکل ۲- (۱۹، ۲۰، ۲۱) *Gypsophila linearifolia*، (۱۹) کرکپوش برگ، (۲۰) سلول رأسی، (۲۱) کرک برگ. (۲۲، ۲۳) *Gypsophila melampoda*، (۲۲) کرکپوش برگ، (۲۳) کرک برگ. (۲۴، ۲۷)کرک برگ *Gypsophila pseudomelampoda*. (۲۵، ۲۶) کرک برگ *Gypsophila mucronifolia*. (۲۸، ۲۹، ۳۰)کرک ساقه *Gypsophila pallida*. (۳۱، ۳۲، ۳۳) *Gypsophila transcaucasica*، (۳۱) کرکپوش ساقه، (۳۲، ۳۳) کرک ساقه. (۳۴، ۳۵، ۳۶) *Gypsophila perfoliata*، (۳۴، ۳۵)کرکپوش ساقه، (۳۶) سلول قاعده‌ای.

Fig. 2. (19, 20, 21) *Gypsophila linearifolia*, (19) leaf indumentum, (20) apical cell, (21) leaf trichome. (22, 23) *Gypsophila melampoda*, (22) leaf indumentum, (23) leaf trichome. (24, 27) Leaf indumentum of *Gypsophila pseudomelampoda*. (25, 26) Leaf indumentum of *Gypsophila mucronifolia*. (28, 29, 30) stem indumentum of *Gypsophila pallida.* (31, 32, 33) *G. transcaucasica*, (31) stem indumentum, (32, 33) stem trichome. (34, 35, 36) *Gypsophila perfoliata*, (34, 35) stem indumentum, (36) basal cell.

تاکسونومی

۱- طبق شرح، گونهٔ *G. polyclada* Fenzl ex Boiss. (شکل ۱- ۱۱، ۱۴؛ شکل ۳- ۱، ۲) در محل گره‌های ساقه کرک‌های ترشحی دارد (Boissier, 1867). Barkoudah واریته‌ای با عنوان var. *glandulosa* Barkoudah (شکل ۱- ۱۰، ۱۳) برای این گونه شرح داده

[Downloaded from nbr.khu.ac.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1394.2.2.2.1]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.2.2.91]

است (Barkoudah, 1962) که با داشتن کرک روی دمگل و همچنین داشتن کرک متراکم‌تر از var. *polyclada* متمایز می‌شود. تفاوت عمدهٔ گونهٔ *G. leioclada* Rech.f. (شکل ۳-۳، ۴) با گونهٔ *G. polyclada* در فقدان کرک است.

با بررسی نمونه‌های جمع‌آوری‌شده در این تحقیق و تعداد درخورتوجهی از نمونه‌های هرباریومی از مناطق مختلف ایران به ویژه از رویشگاه‌های تیپ هر دو گونه (شکل ۵) و همچنین بررسی تصاویر نمونه‌های تیپ به نظر می‌رسد، با توجه به تنوع بسیار زیاد صفات ریختی در بین جمعیت‌ها و حتی بین افراد یک جمعیت در این دو گونه، این تفاوت‌ها از شیب پیوسته‌ای برخوردارند که نمی‌تواند آنها را به‌عنوان گونه‌هایی مجزا تفکیک کند. به علاوه صفت واجد یا فاقد کرک بودن هم در جمعیت‌های پیوسته و مناطق جغرافیایی یکسان در نمونه‌های مختلف توأمان دیده می‌شود ازاین‌رو این شکل تنوع در اینجا با کاهش سطح گونهٔ *G. leioclada* به سطح واریته‌ای از گونهٔ *G. polyclada* توصیف می‌شود.

Gypsophila polyclada Fenzl ex Boiss., Fl. Orient. [Boissier] 1: 542 (1867)
Syn: *G. pulchra* Stapf Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien. Math.-Naturwiss. Kl. 51: 13 (1886); G. *koeii* Rech.f., Dansk Bot. Ark. 15(4): 20 (1955); *G. leioclada* Rech.f., Fl. Iran. 163: 238 (1988).

گیاه چندساله با ریشهٔ چوبی، ایستاده، در ۳ میان‌گره پایینی بدون کرک یا به‌ندرت با کرک‌های غده‌دار کوتاه چسبناک، بالای گره‌های بالاتر دارای کرک غده‌دار یا بدون کرک، گاهی با برجستگی‌های کوچک یا در طول گل‌آذین کرک‌آلود با کرک‌های غده‌دار کوتاه و گاهی چسبناک. ساقه‌ها متعدد از پایین تا بالا و بیشتر در نیمه بالایی منشعب، به ارتفاع ۴۰ تا ۸۵ سانتی‌متر، معمولاً زرد متمایل به سبز، در قسمت‌های مختلف بنفش. میان‌گره‌ها به طول ۲ تا ۶ به‌ندرت تا ۸ سانتی‌متر. برگ‌های پایینی به طول معمولاً تا ۵۵ و گاهی تا ۹۰ میلی‌متر و عرض معمولاً تا ۱۵ و گاهی تا ۴۵ میلی‌متر، سرنیزه‌ای، مستطیلی-سرنیزه‌ای تا بیضوی، منقارک‌دار یا نوک‌تیز، با ۳ تا ۷ رگبرگ؛ برگ‌های بالایی به طول ۷ تا ۳۰ و عرض ۱ تا ۱۰ میلی‌متر، مستطیلی-سرنیزه‌ای، نوک‌تیز یا منقارک‌دار. گل‌آذین طویل، گرزن دوسویه مرکب. برگه‌ها به طول تا ۵ میلی‌متر. برگک‌ها به طول ۰/۵ تا ۱ میلی‌متر، مثلثی، نوک‌باریک یا نوک‌تیز، با لبه و قاعده غشایی، بارگبرگ میانی سبز و بنفش پهن. دمگل‌ها به طول ۵ تا ۲۳ میلی‌متر، اغلب حدود ۱۰ میلی‌متر. کاسه به طول ۱/۵ تا ۲/۸ میلی‌متر، استکانی؛ دندانه‌ها تقریبا تا نیمه کاسه، تخم‌مرغی، نوک‌گرد، گاهی منقاردار و یا نوک‌فرورفته، با رگه میانی سبز و بنفش با پهنای تا بیش از دوبرابر لبه غشایی، با بلورهای درشت و زیاد. گلبرگ‌ها به طول ۳ تا ۶ میلی‌متر، گوه‌ای، گاهی با کمی انقباض در وسط، نوک-بریده یا کمی نوک‌فرورفته، کرم یا زرد روشن. پرچم‌ها کوتاه‌تر از گلبرگ‌ها. تخمدان تخم‌مرغی؛ خامه‌ها برون‌گرا؛ تخمک‌ها ۷ تا ۹ تایی. کپسول به طول ۲/۷ تا ۴ میلی‌متر، کروی-تخم‌مرغی، ۲ تا ۳ دانه‌ای. دانه‌ها به طول حدود ۲ میلی‌متر، با برجستگی‌های نوک‌گرد تا نوک‌تیز.

var. ***polyclada*** (Fig. 3, 5)
Syn: *G. pulchra* Stapf Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien. Math.-Naturwiss. Kl. 51: 13 (1886); *G. koeii* Rech.f., Dansk Bot. Ark. 15(4): 20 (1955).
تنها در بالای گره‌ها دارای کرک ترشحی با تراکم کم. دمگل فاقد کرک.

var. ***glandulosa*** Barkoudah, Wentia ix. 145 (1962).
علاوه‌بر بالای گره‌ها، تقریباً در تمام طول گل‌آذین کرک-آلود با کرک‌های غده‌دار است.

var. ***leioclada*** (Rech.f.) Falat., Assadi & F.Ghahrem. ***comb. nov.*** (Fig. 3, 5)
Syn: *G. leioclada* Rech.f., Fl. Iran. 163: 238 (1988).

Typus: Iran. Chaharmahal and Bakhtiari province, near Kohruyeh, 39 km E Shahreza to Semirom, 2300 m, 5.VI.1974, Rechinger 47263 (W!).

Plant entirely glabrous not glandular-pubescent above nodes.
گیاه کاملاً بدون کرک.

۲- گونهٔ *G. pilosa* با کرک‌های خاص و بلند خود از تمام گونه‌های دیگر این جنس به‌خوبی قابل تشخیص است. این گیاه در خاک‌های مخروبه و حاشیه مزارع به شکل وسیعی پراکنده است. در بعضی جمعیت‌های این گونه گاهی نمونه‌هایی که کاملاً مشابه دیگران ولی به‌کلی فاقد کرک هستند مشاهده می‌شود که این تنوع در اینجا با عنوان واریته‌ای از این گونه شرح داده می‌شود.

Gypsophila pilosa Huds. Philos. Trans. 56: 252 (1767) (Fig. 3)

Syn: *Silene porrigens* Gouan ex L., Syst. Ed. XII, 3: 230 (1768); *Saponaria porrigens* (Gouan) L., Mant. Alt. 239 (1771); *Gypsophila porrigens* (L.) Boiss., Fl. Or. 1: 557 (1867).

گیاه یک‌ساله، ایستاده، ساقه‌ها منفرد، منشعب در نیمه بالایی، به ارتفاع ۱۹ تا ۹۰ سانتی‌متر، زرد متمایل به سبز، اغلب دارای کرک‌های بلند غده‌ای به طول ۱ تا ۱/۵ میلی‌متر به جز در چند بند پایینی و روی دمگل. میان‌گره‌ها به طول ۱ تا ۹ سانتی‌متر. برگ‌های پایینی به طول ۱۰ تا ۱۰۰ و عرض ۳ تا ۲۵ میلی‌متر، سرنیزه‌ای، نوک‌تیز، سبز روشن؛ برگ‌های بالایی به طول ۱۰ تا ۷۰ و عرض ۱ تا ۱۳ میلی‌متر، سرنیزه‌ای باریک، نوک‌تیز. گل‌آذین گرزن دوسویه مرکب، تنک، طویل. برگه‌ها به طول ۳ تا ۲۵ میلی‌متر، برگی، سرنیزه‌ای، نوک‌تیز. دمگل‌ها به طول ۱۰ تا ۴۰ میلی‌متر، بدون کرک. کاسه به طول ۴ تا ۶ میلی‌متر، لوله‌ای- استکانی؛ دندانه‌های کاسه به طول ۱ تا ۲ میلی‌متر، مثلثی، نوک‌کند تا نوک‌تیز، با رگه میانی سبز پهن. گلبرگ‌ها به طول ۶ تا ۸ میلی‌متر، خطی کشیده با یک انقباض مشخص زیر یک سوم بالایی، دو لبی یا با بریدگی‌های نامنظم در نوک، صورتی با رگه‌های بنفش. پرچم‌ها کوتاه‌تر تا هم اندازه کاسه. تخمدان تخم‌مرغی؛ خامه‌ها برون‌گرا؛ تخمک‌ها ۲۰ تا ۲۴تایی. کپسول به طول ۵ تا ۸ میلی‌متر، تخم‌مرغی پهن، ۱۵ دانه‌ای و بیشتر. دانه‌ها کاماشکل تا مدور، ۱/۴–۱/۷× ۱/۵–۱/۸ میلی‌متر، با برجستگی‌های نوک تیز.

var. ***pilosa***

گیاه در تمام قسمت‌ها دارای کرک‌های بلند است به‌جز روی دمگل، و اغلب بندها و برگ‌های پایینی.

var. ***glabra*** Falat., F.Ghahrem. & Assadi, ***var. nov.*** (Fig. 4, 6).

Typus: Iran, Zanjan province, 50 km to Zanjan on the road from Tabriz, 1300m, 13.VI.1976, Assadi & Maassoumi 20601(holotypus TARI!).

Paratypus: Tehran province, Rudshur, 12. III. 1368, Bonavan 9726 (TARI!)

Plant entirely glabrous not glandular-hairy.

گیاه کاملاً بدون کرک.

[Downloaded from nbr.khu.ac.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1394.2.2.2.1]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.2.2.91]



شکل۳- (۱، ۲) *Gypsophila polyclada* var. *polyclada*. (۳، ۴) *Gypsophila polyclada* var. *leioclada*. (۵، ۶) *Gypsophila pilosa* var. *pilosa*. تصویر: عطیه نژادفلاطوری.

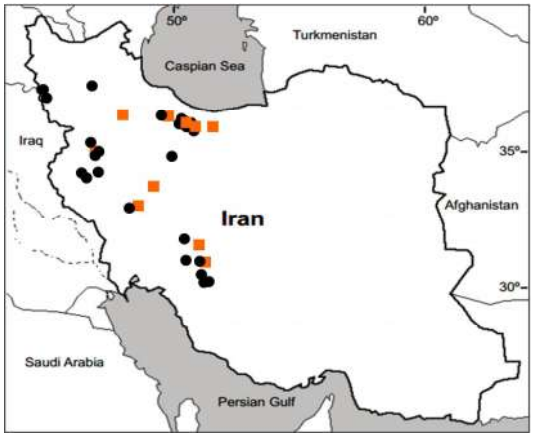
Fig. 3. (1, 2) *Gypsophila polyclada* var. *polyclada*. (3, 4) *Gypsophila polyclada* var. *leioclada*. (5, 6) *Gypsophila pilosa* var. *pilosa*. Photo: A. Nejad Falatoury.



شکل ۴- *Gypsophila pilosa* var. *glabra* (هولوتایپ TARI). تصویر: عطیه نژادفلاطوری.

Fig. 4. *Gypsophila pilosa* var. *glabra* (Holotypus TARI). – Photo: A. Nejad Falatoury.

[Downloaded from nbr.khu.ac.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1394.2.2.2.1]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.2.2.91]



شکل ۵- پراکنش نمونه‌های مطالعه‌شدهٔ دو واریتهٔ *G. polyclada* var. *leioclada* (■) و *G. polyclada* var. *polyclada* (●).

Fig. 5. Distribution of the studied specimens of two varieties, *G. polyclada* var. *leioclada* (■) and *G. polyclada* var. *polyclada* (●).



شکل ۶- پراکنش نمونه‌های مطالعه‌شده واریتهٔ *G.pilosa* var. *glabra* (■).

Fig. 6. Distribution of the studied specimens of *G. pilosa* var. *glabra* (■).

نتیجه‌گیری

نوع کرک در گونه‌های مختلف بررسی شده از این جنس تنوع زیادی ندارد. تمام نمونه‌ها شامل کرک‌های ترشحی چندسلولی است که طول، پهنای قاعده و شکل سلول رأسی در بعضی گونه‌ها متفاوت است برای مثال سلول رأسی کرک تنها در *G. pilosa* Huds. کشیده و سلول قاعده‌ای در *G. pseudomelampoda* Rech.f. (شکل ۲-۲۴) عریض است. طول کرک در بین بعضی گونه‌های نزدیک ازنظر ریخت‌شناختی می‌تواند به‌عنوان صفت متمایزکننده به شمارآید. وجود یا فقدان کرک بر روی قسمت‌های مختلف گیاه از اهمیت ویژه‌ای در تشخیص گونه‌های مختلف برخورداراست که در بین جمعیت‌های مختلف یک گونه یا واریته ثابت است (جدول ۱). اگرچه صفات ریخت‌شناختی در تعیین حدود بخشه‌ها مهم‌تر هستند، ولی صفات مربوط به کرکپوش نیز آنها را تأیید می‌کنند.

[Downloaded from nbr.khu.ac.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1394.2.2.2.1]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.2.2.91]

قدردانی

نویسندگان مراتب سپاس خود را به مسئولان هرباریوم‌های موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع (TARI)، انستیتوی گیاه‌شناسی کوماروف (LE)، دانشگاه خوارزمی (FAR، T)، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی ایران (IRAN)، دانشگاه تهران (TUH) و دانشگاه فردوسی مشهد (FUMH) برای فراهم آوردن امکانات ابراز می‌کنند. همچنین از آقای مهندس عبدالحمید رضایی (تهران) برای همکاری در تهیه تصاویر میکروسکوپی سپاسگزاریم.

جدول ۱- محل و طول کرک در آرایه های تحت مطالعه *Gypsophila*.

Table 1. Position and size of trichomes in the studied taxa of *Gypsophila*

	کرک برگ	کرک ساقه	کرک کاسه	طول کرک (میکرومتر)
G. linearifolia	+	+	+	۳۰۰–۲۰۰
G. lurorum	+	+	+	۱۵۰–۸۰
G. melampoda	+	+	-	۳۵۰–۲۵۰
G. mucronifolia	+	+	±	۳۵۰–۲۵۰
G. nabelekii	-	±	±	~۷۰
G. pallida	-	+	-	۱۲۰–۱۱۰
G. pilosa var. *pilosa*	+	+	+	۱۵۰۰–۱۰۰۰
G. platyphylla	-	+	+	۵۵۰–۳۵۰
G. perfoliata	+	+	-	۳۵۰–۲۵۰
G. polyclada var. *glandulosa*	-	+	-	۱۷۰–۱۵۰
G. polyclada var. *polyclada*	-	+	-	۱۳۰–۱۲۰
G. pseudomelampoda	+	+	-	۱۱۰–۸۰
G. transcaucasica	-	+	-	۱۲۰–۱۱۰

References

Amini, E., Zarre, S.H. and Assadi, M. 2011. Seed micro-morphology and its systematic significance in *Gypsophila* (Caryophyllaceae) and allied genera. – Nordic Journal of Botany 29: 660-669.

Aryavand, A. and Favarger, C. 1980. Contributin a Letude Cytotaxonomique des Caryophyllaceae de L Iran. – Biologie et Ecologic Meditrraneanne 7: 15-26.

Ataşlar, **E.** 2000. *Gypsophila* L. – In: Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K. H. C. (eds.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Suppl. 2, 11: 49-50. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.

Ataşlar, E. and Ocak, A. 2005. *Gypsophila osmangaziensis* (Caryophyllaceae), a new species from Central Anatolia, Turkey. – Ann. Bot. Fennici 42: 57-60.

Attar, F., Keshvari, A., Ghahreman, A., Zarre, S.H. and Aghabeigi, F. 2007. Micromorphological studies on *Verbascum* (Scrophulariaceae) in Iran with emphasis on seed surface, capsule ornamentation and trichomes. – Flora - Morphology Distribution Functional Ecology of Plants 202: 169-175.

[Downloaded from nbr.khu.ac.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1394.2.2.2.1]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.2.2.91]

Barkoudah, Y.I. 1962. A Revision of *Gypsophila*, *Bolanthus*, *Ankyropetalum* and *Phryna*. – Wentia 9: 1-203.

Boissier, E. 1867. – Flora orientalis. vol. I: 534-559. Genevae.

Budak, Ü. 2012. *Gypsophila yusufeliensis* (Caryophyllaceae), a new species from Turkey. – Ann. Bot. Fennici 49: 425-427.

Cantino, P.D. 1990. The phylogenetic significance of stomata and trichomes in the Labiatae and Verbenaceae. – Journal of Arnold Arboretum 71: 323-370.

Fior, S., Karis, P.O., Casazza, G., Minuto, L., and Sala, F. 2006. Molecular phylogeny of the Caryophyllaceae (Caryophyllales) inferred from chloroplast mat Kand nuclear rDNA ITS sequences. – American Journal of Botany 93: 399-411.

Freyn, J.F. 1903. Plantae ex Asia Media. – Bulletin de lí Herbier Boissier Ser II, 3: 865.

Ghaffari, S. M., Hejazi, A. and Pourahmad, A. 2005. New chromosome counts in nine endemic species from Iran. – Folia. Geobot. 40: 435-440.

Ghahremaninejad, F. 2004. Value of Trichome characteristics for the separation of bifurcating hairy *Astragalus* L. (Fabaceae) at the sectional level. – Turkish Journal of Botany 28: 241-245.

Ghahremaninejad, F., Khalili, Z., Maassoumi, A.A., Mirzaie-Nodoushan, H. and Riahi, M. 2012. Leaf epidermal features of Salix species (Salicaceae) and their systematic significance. – American Journal of Botany 99: 769-777**.**

Ghahremaninejad, F., Nejad Falatoury, A., Mahmoodi, M., Fereidounfar, S. and Hoseini, E. 2013. Plant chromosome book of Iran: 67. House of Biology, Tehran.

Hamzaoğlu, E. 2012. A new species of *Gypsophila* and a new name for *Silene* (Caryophyllaceae) from Turkey. – Turkish Journal of Botany 36: 135-139.

Harbaugh, D.T., Nepokroeff, M., Rabeler, R.K., McNeill, J., Zimmer, E.A. and Wagner, W.L. 2010. A new lineage-based tribal classification of the family Caryophyllaceae. – Int. J. Plant Sci. 171: 185-198.

Huber-Morath, A. 1967. *Gypsophila* L. In: Davis PH (ed.). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. – Edinburgh University Press, Edinburgh, 2: 149-171.

Koç, M. 2013. *Gypsophila torulensis* (Caryophyllaceae), a new species from Turkey. – Ann. Bot. Fennici 50: 149-150.

Mabberley, D.J. 2008. Mabberley's Plant-Book. Third edition. – Cambridge University Press, New York.

Metcalfe, C.R. and Chalk, L. 1950**.** Anatomy of the dicotyledons. – Clarendon Press, Oxford.

Mozaffarian, V. 1991. New species and new plant records from Iran. – Iran. J. Bot. 5: 29-39.

Mozaffarian, V. 2008. Four new plant species from Ilam province, Iran. – Iran. J. Bot.14: 87-94.

Nejad Falatoury, A., Assadi, M. and Gharemaninejad, F. 2015. A new species of *Gypsophila* (Caryophyllaceae) from Iran. – Phytotaxa 222: 276-282.

Olson, M.E., Gaskin, J.F. and Ghahremaninejad, F. 2003. Stem anatomy is congruent with molecular phylogenies placing Hypericopsis persica in Frankenia (Frankeniaceae): comments on vasicentric tracheids. – Taxon 52: 525-532.

Panahi, P., Jamzad, Z., Pourmajidian, M.R., Fallah, A. and Pourhashemi, M. 2003. Taxonomic implications of micro-morphological features for taxon delimitation within the *Quercus libani* complex (Fagaceae) in Iran. – Botanical Journal of the Linnean Society 143: 323-330.

Rechinger, K.H. 1988. *Gypsophila*. - In: Rechinger, K. H. (ed), Flora Iranica. Lfg. 163: 206-246. Akad. Druck- und Verlagsanstalt, Graz.

Salmaki, Y., Zarre, Sh., Jamzad, Z. and Bräuchlerc, C. 2009. Trichome micromorphology of Iranian *Stachys* (Lamiaceae) with emphasis on its systematic implication. – Flora - Morphology Distribution Functional Ecology of Plants 204: 371-381.

Seyedi, Z. and Salmaki, Y. 2015. Trichome morphology and its significance in the systematics of *Phlomoides* (Lamiaceae; Lamioideae; Phlomideae). – Flora - Morphology Distribution Functional Ecology of Plants 213: 40-48.

Thiers, B. 2015. [Continuously updated] Index herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden, Bronx, NY. Available from: http://sweetgum.nybg.org/ih/

Williams, F.N. 1889. A revision of the genus *Gypsophila*. – J. of Bot. 27: 321-329.

Yıldırımlı, Ş. 2012: Nine new species from Kaz dağları, Munzur dağları, Bolkar dağları and Karçal dağları, Turkey. – Ot Sist. Bot. Dergisi 19: 1-34.

[Downloaded from nbr.khu.ac.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1394.2.2.2.1]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.2.2.91]

Zarre, S. 2003. Hair micromorphology and its phylogenetic application in thorny species of *Astragalus* (Fabaceae). – Botanical Journal of the Linnean Society 143: 323-330.

Nejad Falatoury, A., Assadi, M., Ghahremaninejad, F. 2015. Taxonomic significance of indumentum in the genus *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae**)**. – Nova Biologica Reperta 2: 91-102.

نژادفلاطوری، ع.، اسدی، م.، قهرمانی‌نژاد، ف. ۱۳۹۴. بررسی ارزش کرک در تاکسونومی جنس *Gypsophila* L. از تیرهٔ میخکیان. – یافته‌های نوین در علوم زیستی ۲: ۱۰۲-۹۱.

[Downloaded from nbr.khu.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24236330.1394.2.2.2.1]

[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.2.2.91]

[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.2.2.91] [DOR: 20.1001.1.24236330.1394.2.2.2.1] [Downloaded from nbr.khu.ac.ir on 2024-03-29]