

نقد کتاب فلور ایران تیره گل‌گاوزبان (Boraginaceae) و نگاهی به تاکسونومی این تیره

مهرنوش پناهی *

کتاب فلور ایران، تیره گل‌گاوزبان (*Boraginaceae* Juss.) جلد ۳۹م از مجموعه کتاب‌های فلور ایران به زبان فارسی است. نویسنده این جلد خانم دکتر محبوبه خاتم‌ساز و چاپ اول آن مربوط به سال ۱۳۸۱ است. این کتاب در ۵۰۴ صفحه تنظیم شده و طرح جلد آن مطابق با فلورهای پیشین (فلور ایران، اسدی ۱۳۶۷) است که به صورت رنگی و گلاسه و صفحات آن با کاغذ مناسب چاپ شده است (شکل ۱). ویراستاران آن دکتر مصطفی اسدی، دکتر محبوبه خاتم‌ساز و دکتر علی‌اصغر معصومی هستند. در انتهای کتاب نیز (صفحات ۴۷۹-۵۰۴) فهرستی برای نام گونه‌ها به ترتیب حروف الفبا ارائه شده است.

در ابتدا نویسنده شرحی برای تیره گل‌گاوزبان نوشته و سپس کلید شناسایی برای زیرتیره‌ها و طایفه‌های آن در ایران مشخص کرده است. او این تیره را با ۴ زیرتیره شامل *Cordioideae*، *Ehretioideae*، *Heliotropioideae* و *Boraginoideae* معرفی کرده که تنها برای زیرتیره *Boraginoideae* تقسیمات پایین‌تر (به صورت ۶ طایفه) معرفی شده است. سیستم رده‌بندی مشخص شده در این فلور، برگرفته از روش کروئوئیست، فلورا ایرانیکا و سایر منابع فلوری پیشین است. برای این تیره، ۴۱ جنس شامل ۲۱۸ گونه، ۶ آرایه فرگونه‌ای و ۱۰ گونه جدید معرفی و کلید شناسایی جنس‌ها در ابتدای کتاب ارائه شده است. برای معرفی هر جنس، نام علمی آن و نام فارسی (در صورت وجود) ذکر شده است. همچنین، برای برخی جنس‌ها نام‌های مترادف پیشین با توجه به منابع و فلورها معرفی شده که راهنمای خوبی برای پژوهشگران علم گیاه‌شناسی است تا بتوانند پیشینه آنها را بررسی کنند. بزرگ‌ترین جنس‌های این تیره شامل *Onosma* با ۳۷ گونه، *Heliotropium* با ۳۱ گونه، *Paracaryum* با ۱۹ گونه و *Myosotis* با ۱۵ گونه است که امروزه به دلیل تغییر در سیستم رده‌بندی این تیره، سطوح زیرتیره و طایفه تغییراتی کرده است. تیره گل‌گاوزبان دارای ۱۵ جنس منوتیپیک در ایران است که تعداد زیاد این جنس‌های تک‌گونه‌ای، منجر به تنوع زیاد در این تیره شده است.



*استادیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
پست الکترونیک: panahi.mehlush@gmail.com

جداگانه نقاشی شده است (شکل ۲) که طبق نظر نویسنده در شناسایی گونه‌ها کمک‌کننده است، البته بهتر بود این تصاویر نیز با مقیاس بزرگ‌نمایی، همانند آنچه در مورد تصاویر گل و میوه گونه‌های جنس‌های *Microparacaryum* و *Rindera* ارائه شده، همراه می‌شد. پراکندگی جغرافیایی در جهان و ذکر نمونه تیپ، یا انحصاری بودن آن در ایران در این جلد از فلور در نظر گرفته شده است. همچنین، نقاط پراکندگی گونه‌ها در ایران با جزئیات کامل (مکان و ارتفاع، نام جمع‌آوری‌کننده و شماره هر بار بومی) ذکر شده است. گونه‌های کاشته‌شده نیز با ذکر نقاط موجود مشخص شده‌اند.

در این فلور، تک‌جنس *Cordia* با ۴ گونه کاشته‌شده در ایران، برای زیرتیره *Cordioideae* معرفی شده که اکنون به سطح تیره *Cordiaceae* از راسته *Boraginales* منتقل شده است.

به رسم معمول در سایر فلورهای فارسی، شرح توصیفی جنس و سپس کلید شناسایی گونه‌های هر جنس مشخص شده است. شرح گونه‌ها مطابق با فلورا ایرانیکا و دانش گیاه‌شناسی نویسنده نگاشته شده که برای برخی گونه‌ها تصویر مربوطه هم اضافه شده است. در این جلد فلور، در مجموع ۱۴۲ تصویر برای گونه‌ها نقاشی و ۲۱۵ نقشه پراکنش برای گونه‌های این تیره ترسیم شده که در پایان کتاب قرار گرفته است. تصاویر گونه‌ها زیباست و با جزئیات طراحی شده است و میزان درشت‌نمایی برای قطعات گل، میوه و... ذکر شده است (شکل ۲). در این فلور برای برخی از جنس‌ها مانند *Heliotropium*، یا *Onosma*، تصاویر گل، میوه، یا کرک‌های سطحی برگ گونه‌ها به صورت

جدول ۱- تقسیمات تاکسونومیک کنونی تیره گل‌گاوزبان (*Boraginaceae*) (Chacón et al., 2016; Hilger et al., 2020)

Subfamily	Tribe	Subtribe	Genera (No. of species)
Echiochiloideae	Echiochileae	Echiochilinae	Echiochilon (1)
Boraginoideae	Boragineae	Boragininae	Anchusa (4), Brunnera (1), Gastrocotyle (1), Hormuzakia (1), Nonea (9), Phyllocara (1), Symphytum (2)
		Moritzinae*	
	Lithospermeae	Lithosperminae	Alkanna (4), Arnebia (8), Buglossoides (3),
		Cerinthinae	Cerintho (1), Huynhia (1)
		Echiinae	Echium (4), Lithospermum (2), Moltkia (1), Moltkiopsis (1), Onosma (37)
Cynoglossoideae	Trichodesmeae		Caccinia (4), Trichodesma (8)
	Lasiocaryeae *		
	Asperugeae		Asperugo (1)
	Omphalodeae		Omphalodes (1)
	Rochelieae	Rochelliinae (=Eritrichiinae)	Eritrichium (2), Lappula (10), Lepechiniella (3), Rochelia (8)
		Heterocaryinae	Heterocaryum (5), Suchtelenia (1)
	Craniospermeae*		
	Myosotideae		Myosotis (15)
	Cynoglosseae	Cynoglossinae	Cynoglossum (4), Microparacaryum (3), Lindelofia (1), Paracaryum (19), Rindera (6), Solenanthus (5)
		Bothriosperminae *	
		Microulinae *	
		Amsinckiinae *	

* طایفه‌ها و زیرطایفه‌هایی که در ایران عنصری ندارند. تعداد گونه‌های هر جنس طبق این فلور در پرانتز مشخص شده است.

تک‌جنس *Ehretia* با یک گونه برای زیرتیره *Ehretioideae* و دو جنس *Heliotropium* و *Tournefortia* در این فلور برای زیرتیره سوم *Heliotropioideae* معرفی شده است که در سیستم رده‌بندی کنونی این زیرتیره‌ها به سطح تیره به‌ترتیب تیره *Ehretiaceae* و تیره *Heliotropiaceae* تغییر کرده‌اند (APG IV, 2016). همچنین، مطابق با تغییرات ایجادشده در رده‌بندی این تیره، ۳۷ جنس دیگر گزارش شده در این فلور که در زیرتیره *Boraginoideae* مشخص شده بودند، به‌صورت تاکسون‌های تیره *Boraginaceae* به همراه تقسیمات پایین‌تر در جدول ۱ نشان داده شده است.

در این فلور گونه‌های مشکوک برای جنس‌های بزرگ و مشکل، مانند *Heliotropium* و *Onosma* ذکر شده که به‌دلیل نبود امکان دسترسی نویسنده به نمونه‌های تیپ، یا نبود نمونه (گونه) وضعیتشان مشخص نیست. به‌طورمثال، وجود گوناگونی‌های ریختی و اکوتیپی بسیار در جنس *Onosma*، تعیین مرز گونه‌های آن را مشکل و معرفی گونه‌های جدید را در این جنس با تردید مواجه می‌کند (صیادی و همکاران، ۲۰۱۷)، به‌ویژه وقتی برخی گونه‌ها تنها براساس کرک‌های پوشاننده سطح گیاه معرفی شوند. در این فلور، نویسنده با بررسی گونه‌های خویشاوند، یا وجود وارپته‌های مشابه (به علت نامشخص بودن حد وارپته‌ها و نمونه‌های بینابین) آنها را به‌صورت مترادف معرفی کرده است. در فلورا ایرانیکا (Rechinger, 1967)، ۴۶ جنس برای این تیره معرفی شده است همراه با تقسیمات زیرتیره، طایفه و ... که خانم دکتر محبوبه خاتم‌ساز از این تقسیمات تا حدودی پیروی کرده است، اما برخی جنس‌ها را با توجه به ویژگی‌های ریخت‌شناسی در طایفه، یا بخش‌های مجزا قرار داده است. به‌طورمثال، نویسنده، جنس *Buglossoides* را با ۳ گونه در طایفه *Lithospermeae* قرار داده، درحالی‌که Rechinger (۱۹۶۷) آن را مترادف جنس *Lithospermum* معرفی کرده است، یا جنس *Cerithe* که در فلور فارسی ایران در طایفه‌ای جداگانه با نام *Ceritheae* (از زیرتیره *Boraginoideae*) قرار داده شده است، درحالی‌که در فلورا ایرانیکا متعلق به طایفه *Lithospermeae* تشخیص داده شده است که مطابق با سیستم APG IV (۲۰۱۶) جنس *Cerithe* در زیرطایفه *Cerinthinae* از طایفه *Lithospermeae* قرار می‌گیرد. همچنین، جنس *Echiochilon* Desf. معرفی شده از طایفه *Lithospermeae* (زیرتیره *Boraginoideae*) اکنون در زیرطایفه *Echiochilinae* از زیرتیره مجزای *Echiochiloideae* مشخص شده است (جدول ۱).

جابه‌جایی تعدادی از جنس‌های این تیره در طایفه‌های متفاوت توسط خانم دکتر خاتم‌ساز با جایگاهی که رده‌بندی فیلوژنتیک امروزی مشخص کرده، هماهنگ است و تطبیق دارد. بنابراین، به‌نظر می‌رسد، نویسنده رده‌بندی تاکسون‌ها را موفق‌تر از رشینگر انجام داده است، البته تفاوت‌هایی در سیستم جدید و تغییر نام جنس‌ها وجود دارد. به‌طورمثال، در طبقه‌بندی

جدید، جنس *Trachelanthus* (معرفی‌شده در فلور فارسی با یک گونه) به جنس *Linefolia* منتقل شده، یا جنس *He-liocarya* (معرفی‌شده با یک گونه *H. monandra*) به جنس *Caccinia* (*Caccinia monandra* (Bunge) Kamelin) منتقل شده است (Chacón et al., 2026; Hilger et al., 2020).

نگاهی به وضعیت این تیره در تاکسونومی مدرن طبقه‌بندی گروهی از گیاهان گل‌دار با عنوان راسته *Boraginaceae* به زمانی برمی‌گردد که آنتوان لوران دوژوسیو (۱۷۸۹) یک گروه از گیاهان را به نام *Boragineae* با قراردادن جنس تیپ آن *Borago* نام‌گذاری کرد و لیندلی (۱۸۵۳) نام آن را به *Boraginaceae* جدید تغییر داد. با توجه به نظرات گیاه‌شناسان مختلف، *Boraginaceae* یا به‌صورت یک خانواده بزرگ با چند زیرخانواده در مفهوم وسیع (*Boraginaceae*) یا به‌صورت یک خانواده کوچک با چند خانواده خویشاوند نزدیک در مفهوم محدود (*Boraginaceae* s.s.) رده‌بندی شده است که در حالت اول دارای ۴ زیرتیره (*Boraginoideae*، *Cordioideae*، *Ehretioideae* و *Heliotropioideae*) و با ویژگی‌های ریخت‌شناسی همچون گل‌آذین دم‌عقربی، ژینوسیوم دویخی و میوه‌های فندقه مشخص می‌شود. فلور فارسی، تیره گل‌گاوزبان را طبق این حالت رده‌بندی کرده است. در سیستم طبقه‌بندی Cronquist (۱۹۸۱)، این تیره در راسته *Lamiales* قرار گرفت، در صورتی‌که طبق سیستم APG (APG IV, 2016) رده‌بندی فیلوژنتیکی، در مفهوم محدود آن (*Boraginaceae* s.s.) به همراه تغییر زیرتیره‌های یادشده به سطح بالاتر یعنی تیره *Boraginaceae*، *Ehretiaceae* و *diaceae* (*Heliotropiaceae*) به راسته *Boraginaceae* منتقل شده است. این تیره از نظر ویژگی‌های خاص مانند نوع گل‌آذین، موقعیت ژینوسیوم، خامه و نوع میوه کاملاً متمایز و مشخص است، اما از نظر فرم رویشی، ویژگی‌های گل، گرده و فندقه‌ها بسیار متنوع است (Cohen, 2014; Attar et al., 2021). وجود جنس‌های بزرگ با پراکندگی گسترده مانند *Myosotis*، *Anchusa*، *Cynoglossum* و *Onosma* جنس‌های منوتیبیک تک‌گونه‌ای حاکی از تنوع زیاد در این تیره است که منجر به رده‌بندی متغیر آن از قرار گرفتن ۴ طایفه (Langstrom and Chase, 2002) در آن تا ۱۳ طایفه (Popov, 1953) شده است و با توجه به نظرات گیاه‌شناسان، پیچیدگی تاکسونومیکی این تیره را بیشتر کرده است. طبق آخرین مطالعات فیلوژنتیکی انجام‌شده (Hilger et al., 2020)، این تیره در راسته *Boraginales* همراه با ۱۰ تیره خویشاوند طبقه‌بندی می‌شود که این تقسیمات در برخی موارد با رده‌بندی کلاسیک آن همخوانی ندارد (به‌ویژه در سطح تیره و زیرتیره). بر پایه داده‌های مولکولی اخیر، روابط فیلوژنتیکی بین طایفه‌ها به‌خوبی حل شده است، درحالی‌که روابط درون برخی طایفه‌ها

جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج
مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

فلور ایران

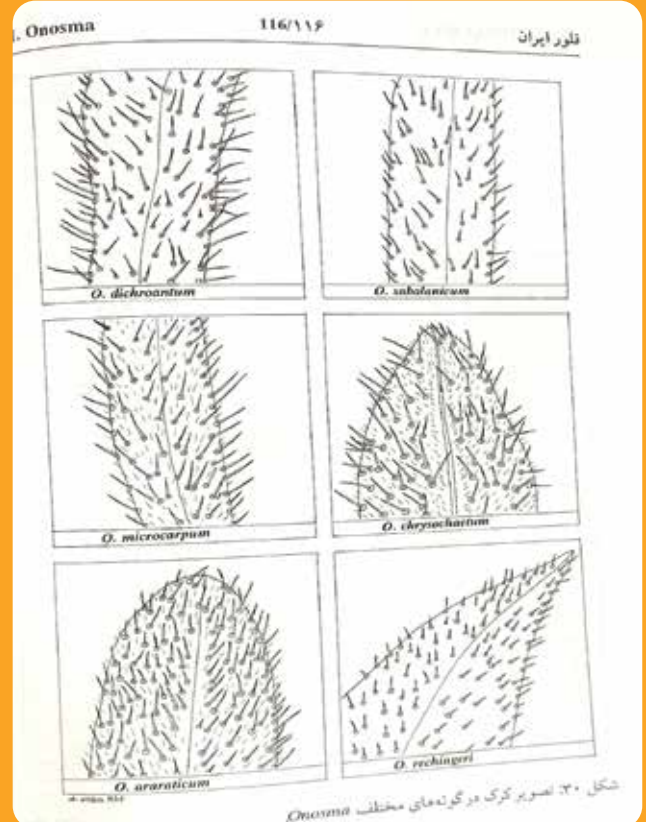


شماره ۳۹: تیره گل گاوزبان (Boraginaceae)



نقد کتاب

شکل ۱- تصویر جلد فلور ایران تیره گل گاوزبان (چپ) و تصویر جلد ۴۸ فلورا ایرانیکا (راست)



شکل ۲- تصویر نقاشی شده گونه *Lappula patula* (چپ) و تصویر کرک در گونه های مختلف *Onosma* (راست)

- Hilger, H.H., Cole, T.C.H. and Selvi, F., 2020. Boraginaceae phylogeny poster. Boraginales Working Group. <https://www.researchgate.net/publication/325324079>
- Langstrom, E. and Chase, M.W., 2002. Tribes of Boraginoideae (Boraginaceae) and placement of Antiphytum, Echiochilon, Ogastemma and Sericostoma: a phylogenetic analysis based on atpB plastid DNA sequence data. *Plant Systematic and Evolution*, 234: 137-153.
- Lindley, J., 1853. [1846]. "Boraginaceae". *The Vegetable Kingdom: or, The structure, classification, and uses of plants, illustrated upon the natural system* (3rd. ed.). London: Bradbury & Evans. pp. 655-656.
- Popov, M.G., 1953. Boraginaceae. In: Shischkin, B.K., (Ed.), *Flora USSR*, Vol. 19, Izdatel'stvo Akademii Nauk SSR. USSR, Moskva & Leningrad, pp. 97-691.
- Rechinger, K.H., (ed.). 1967. Boraginaceae. In: Riedl, H., (Ed.), *Flora Iranica*, Vol. 48, Graz, Akademische Druck-u. Verlagsanstalt. Wien. pp. 1-281.
- Sun, J., Wang, S., Wang, Y., Wang, R., Liu, K., Li, E., Qiao, P., Shi, L., Dong, W., Huang, L. and Guo, L., 2022. Phylogenomics and genetic diversity of *Arnebiae Radix* and its allies (Arnebia, Boraginaceae) in China. *Frontiers in Plant Science*, 13: 1-14.
- The Angiosperm Phylogeny Group. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181: 1-20.

هنوز به خوبی مشخص نشده است و برخی جنس‌ها حالت پلی یا پارافیلیتیک نشان می‌دهند، این امر به دلیل وجود همپلازی زیاد در صفات ریخت‌شناسی قابل مشاهده است. البته شاید در مواردی با به‌کارگیری داده‌های بیشتر و مطالعات دقیق‌تر بتوان حدود جنس‌ها و طایفه‌ها را مشخص کرد (Attar *et al.*, 2021) که معمولاً در تلفیق داده‌های به‌دست‌آمده نتایج بهتری حاصل می‌شود (Sun *et al.*, 2022). الگوهای تکامل صفات مرفولوژیکی در این تیره مانند خامه ناجور و سیستم تولیدمثلی پیچیده که شامل پیچیدگی‌های مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی است، این تیره را به‌عنوان یک مدل تکاملی در عرصه گیاهان برای دانشمندان جذاب می‌کند (Chacón *et al.*, 2016). اکثر گونه‌های این تیره دارای برگ‌هایی با یک رگبرگ اصلی هستند، اما این رگ‌بندی برگ، یک صفت ناپایدار در این تیره است و در چندین گونه رگ‌بندی ثانویه مشاهده می‌شود که یک صفت سین‌آپومورف برای چند جنس از طایفه Cynoglosseae محسوب می‌شود که در گروه‌بندی آن استفاده شده است (Cohen, 2014). این ویژگی افزایش رگبرگ‌ها منجر به افزایش دستجات آوندی و برگ‌های بزرگ‌تر می‌شود که به‌دنبال آن، بحث شرایط اکولوژیکی و سازگاری‌های محیطی مطرح می‌شود. با توجه به تغییرات تاکسونومیک در رده‌بندی جنس‌های این تیره و در مقایسه با تقسیمات معرفی‌شده در این فلور در مفهوم وسیع (Boraginaceae s.l.)، وضعیت اکثر جنس‌ها با وضعیت تاکسونومیک جدید هماهنگی‌هایی دارد، جابه‌جایی‌های رخ داده در سطح زیرتیره و طایفه در جدول ۱ ارائه و به تغییرات برخی جنس‌ها نیز در این نوشتار اشاره شد.

منابع

- اسدی، م.، ۱۳۶۷. راهنمای طرح فلور ایران. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۸۴ صفحه.
- صیادی، ص.، محرابیان، ا.ر. و نیکجویان، م.ج.، ۱۳۹۶. یادداشت‌هایی بر تاکسونومی و تنوع جنس *Onosma* با تأکید بر شواهد مهم و گروه‌های کمپلکس در محدوده فلور ایرانیکا. رستنیا، ۱(۱): ۵۸-۵۰.

- Attar, F., Sotoodeh, A., Sheidai, M., Esfandani-Bozchaloyi, S. and Mirtadzadini, M., 2021. Taxonomic importance of nutlets and flowers in tribe Cynoglosseae (Boraginaceae). *Iranian Journal of Botany*, 27(2): 146-163.
- Chacón, J., Luebert, F., Hilger, H.H., Ovchinnikova, S., Selvi, F., Cecchi, L., Williams, C.M., Hasenstab-Lehman, K., Sutorý, K., Simpson, M.G. and Weigend, M., 2016. The borage family (Boraginaceae s.str.): A revised infrafamilial classification based on new phylogenetic evidence, with emphasis on the placement of some enigmatic genera. *Taxon*, 65(3): 523-546.
- Cohen, J.I., 2014. A phylogenetic analysis of morphological and molecular characters of Boraginaceae: evolutionary relationships, taxonomy and patterns of character evolution. *Cladistics*, 30: 139-169.
- Cronquist, A., 1981. An integrated system of classification of flowering plants. New York: Columbia University Press.