Research Article

Nova Biologica Reperta 10(3): 230-239 (2023)

Print ISSN: 2423-6330/Online ISSN: 2476-7115

https://nbr.khu.ac.ir; Kharazmi University Press; DOI: 10.29252/nbr.10.3.230

مقاله پژوهشی

یافته‌های نوین در علوم زیستی

جلد ۱۰، شماره ۳، صفحات ۲۳۰ الی ۲۳۹ (۱۴۰۲)

انتشارات دانشگاه خوارزمی

معرفی گونه جدید *Onosma nuristanica* (تیره گاوزبانیان)، از افغانستان

عتیق الله سلطانی احمدزی[۱]، حمید اجتهادی[۱]، محمد فرزام[۲]، مارال بشیرزاده[۲]، فریده عطار[۳] و محمد رضا جوهرچی[۴]

[۱]آزمایشگاه تحقیقاتی اکولوژی آماری و تنوع زیستی گیاهی، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران؛ [۲]گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران؛ [۳]هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران، دانشکده زیست شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، ایران؛ [۴]هرباریوم دانشگاه فردوسی مشهد، گروه گیاه شناسی، پژوهشکده علوم گیاهی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

مسئول مکاتبات: حمید اجتهادی hejtehadi@um.ac.ir

چکیده. گونه جدید *Onosma nuristanica* بر اساس نمونه‌های جمع‌آوری شده از پارون در نورستان و چپه‌دره در کنر از استان‌های شرق افغانستان شرح داده شده است. بررسی گسترده پیشینه و مطالعه تطبیقی با نمونه‌هایی از چندین گونه خویشاوند نزدیک منجر به تشخیص این گونه جدید گردید. یافته‌های نگارندگان نشان‌دهنده واگرایی معنی‌دار بین نمونه‌های مورد مطالعه از نظر مهم‌ترین ویژگی‌های ریخت شناختی (رنگ گل، طول بر'گه، طول دم‌گل، طول میله‌ها، شکل و برگ‌های ساقه) است. در این مقاله شرح مفصلی از گونه جدید و یک کلید شناسایی برای گونه‌های سرده *Onosma* در کشور افغانستان ارائه شده است و گونه جدید از نظر ریخت شناسی با گونه‌های نزدیک آن مقایسه شده است. همچنین، نقشه پراکنش گونه جدید و خویشاوندان نزدیک آن ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی. افغانستان، بومی، طبقه بندی، گونه جدید، Lithospermeae

Onosma nuristanica (Boraginaceae), a new species from Afghanistan

Atiqullah Sultani Ahmadzai[1], Hamid Ejtehadi[1], Mohammad Farzam[2], Maral Bashirzadeh[2], Farideh Attar[3] & Mohammad Reza Joharchi[4]

[1]Quantitative Plant Ecology and Biodiversity Research Lab., Department of Biology, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Iran; [2] Department of Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Environment, Ferdowsi University of Mashhad, Iran; [3]Central herbarium of Tehran University, School of Biology, College of Science, University of Tehran, Iran; [4]Herbarium FUMH, Department of Botany, Research Center for Plant Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

Corresponding author: Hamid Ejtehadi, hejtehadi@um.ac.ir

Abstract. The new species *Onosma nuristanica* is described and illustrated here on the basis of specimens collected from Parun in Nuristan and Chapa Dareh in Kunar, one of the eastern provinces of Afghanistan. An extensive review of the literature and a comparative study with specimens from several herbaria led to the determine of this new species. Our results represent significant divergence between studied specimens in terms of the most important morphological features, i.e., flower color, pedicel length, bract length filaments length, cauline shape and form. In this article, a detailed description of the new species and a diagnostic key for *Onosma* species thriving in Afghanistan are provided and the new species is compared morphologically with its closely related species. In addition, a distribution map is provided for the new species and its close relatives in the area.

Key words. Afghanistan, endemic, new species, Lithospermeae, taxonomy

Received 16.05.2023/ Revised 12.06.2023/ Accepted 27.06.2023/ Published 20.12.2023

دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۲۶/ اصلاح: ۱۴۰۲/۰۳/۲۲/ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۰۶/ انتشار: ۱۴۰۲/۰۹/۲۹

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

مقدمه

Onosma (از قبیله Lithospermeae تیره Boraginaceae) یک سرده از گونه‌های غنی و قدیمی از گیاهان دوساله تا چند ساله، با کرک های زبر و راست تا خاردار (به ندرت با بوته‌های کوتاه)، با گل‌آذین گرزن دم عقربی تا استوانه‌ای و بذرهای مثلثی تخم مرغی و صاف (Riedl, 1978; He et al., 2020; Noroozi et al., 2022) است، که عمدتاً در زیستگاه‌های خشک با خاک‌های صخره‌ای تا شنی و رخنمون‌های زمین شناسی سرپنتین پراکندگی دارد (Mengoni et al., 2006; Peruzzi & Passalacqua, 2008; Cecchi et al., 2011). سرده*Onosma* بر اساس ویژگی‌های ریخت‌شناختی، شامل انواع کاسه گل و پوشش کرک‌ها، عمدتاً به بخشه‌های *O.* sect. *Euonosma* و *O.* sect. *Aponosma* DC. تقسیم می‌شود. Schur (1866)، Borbas (1877) و Boissier (1875) بر کرک‌های بلند به عنوان یکی از مهم ترین ویژگی‌های طبقه بندی این سرده تأکید کردند که ارزش آن را برای تشخیص گونه‌ها حفظ کرده است (Mehrabian et al., 2014). با این حال، این گونه‌ها با تکیه بر ویژگی‌های کرک بلند توسط Boissier (1879) به سه گروه متعلق به بخشه *Onosma* تقسیم شده‌اند، از جمله *O.* subsect. *Haplotricha* Bioss.، *O.* subsect. *Heterotricha* Boiss. و *O.* subsect. *Asterotricha* Boiss. با این حال، برخی از نویسندگان (به عنوان مثال Ozcan, 2009; Cecchi et al., 2011; Cohen, 2011; Weigend et al., 2016) آن‌ها را به عنوان "گروه‌های غیررسمی" در قالب بخش‌های یکپارچه و همچنین گروه‌های خواهری *Maharanga* DC. و *Podonosma* Boiss. اعلام کردند.

Onosma سرده جالبی از تیره گاوزبانیان است که مطالعه سیستماتیک آن نسبتاً دشوار است. نشانگر آرایه شناختی اصلی در این سرده نوعی پوشش کرک است که از کرک‌های خاصی به نام ستاره‌ای تشکیل شده است (Ball, 1972). همچنین برخی از ویژگی‌های کلیدی دیگر عبارتند از شکل، اندازه و رنگ‌های جام گل، اندازه کاسه گل، تعداد گل‌ها در خوشه، ریخت شناسی میوه و همچنین گرده (Qureshi & Qaiser, 1987; Maggi et al., 2008; Binzet & Akcin, 2009; Akcin & Binzet, 2011; Binzet, 2011; Mehrabian et al., 2012; Binzet et al., 2014; Attar et al., 2020). علاوه بر این، ویژگی‌های کاسه گل تفاوت بین دوره‌های گلدهی و میوه‌دهی را نشان می‌دهد (Aytac & Türkmen, 2011).

طبق منابع متنوع (Boissier, 1879; Dinsmore, 1932; Hayek & Markgraf, 1970; Ernast, 1971; Popov, 1974; 1951; Riedl, 1978; Meikle, 1985; Teppner, 1991; Ge-Ling et al., 1995) نسبتا قدیمی بیش از ۲۳۰ گونه *Onosma* گزارش شده است. با این حال، در سال‌های اخیر، مطالعات متعددی در رابطه با این سرده انجام شده است (Riedl et al., 2005; Kandemir & Turkmen, 2010; Almasi & Ranjbar, 2015; Cecchi et al., 2016; Alireza & Attar, 2016; Binzet, 2016a; Binzet & Eren, 2018; Attar et al., 2020; Firat & Binzet, 2021; Mehrabian et al., 2022) که منجر به افزایش تعداد تا ۲۴۰ گونه در این سرده شد (He et al., 2020).

سرده *Onosma* عمدتاً در مناطق معتدل دنیای قدیم پراکنده شده است که مرکز اصلی تنوع آن در منطقه ایران-تورانی است که بین کوه‌های اطلس در مراکش و آسیای مرکزی شرقی قرار دارد. گونه‌های *Onosma* بیشتر در ارتفاعات استپی قاره‌ای و توده‌های کوهستانی، کمتر در نزدیکی سطح دریا یافت می‌شوند (Mengoni et al., 2006; Cecchi et al., 2011; Mehrabian et al., 2013; Cecchi et al., 2016; Weigend et al., 2016; He et al., 2018). تجزیه و تحلیل‌های فیلوژنتیک اخیر (Weigend et al., 2009; 2013; Cecchi et al., 2011; Chacon et al., 2016; Nasrolahi, 2019) نشان داده اند که *Onosma* یک گروه خواهر *Maharanga* در آسیای مرکزی به سرده Sudano-Zambesian، *Cystostemon* Balf.، و نمایندگان *Echium-clade* است.

Kitamura (1960) ۹ گونه *Onosma* را برای فلور افغانستان (مناطق فلوریستیک ایران-تورانی و سینو-ژاپنی) ثبت کرد. امروزه سرده *Onosma* با حدود ۱۱ گونه در افغانستان با میزان اندمیسم ۶۰ درصد شناخته می شود. طی سفرهای علمی میدانی در زون ژئومورفولوژی شرقی افغانستان، یک گونه ناشناخته از *Onosma* در ولایت نورستان شمالی جمع آوری شد. پس از تجزیه و تحلیل دقیق فلورها و پیشینه مرتبط و مقایسه با گونه‌های نزدیک، مشخص شد که گونه جمع آوری شده ما نمی‌تواند به هیچ گونه شناخته شده قبلی از مناطق ایران-تورانی و سینو-ژاپنی مطابقت داده شوند. بنابراین، این گونه در اینجا به عنوان گونه جدید برای علم مطرح شد. در کلید شناسایی، گونه‌هایی را که منتشر و پذیرفته شده‌اند ذکر کردیم، از ۱۱ گونه، گونه‌های *O. afghanica* و *O. versicolor* هنوز جایگاه آرایه شناختی مشخصی ندارند (Johnston, 1951). بنابراین، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی مهم‌ترین ویژگی این گونه‌های گیاهی و همچنین ویژگی‌های

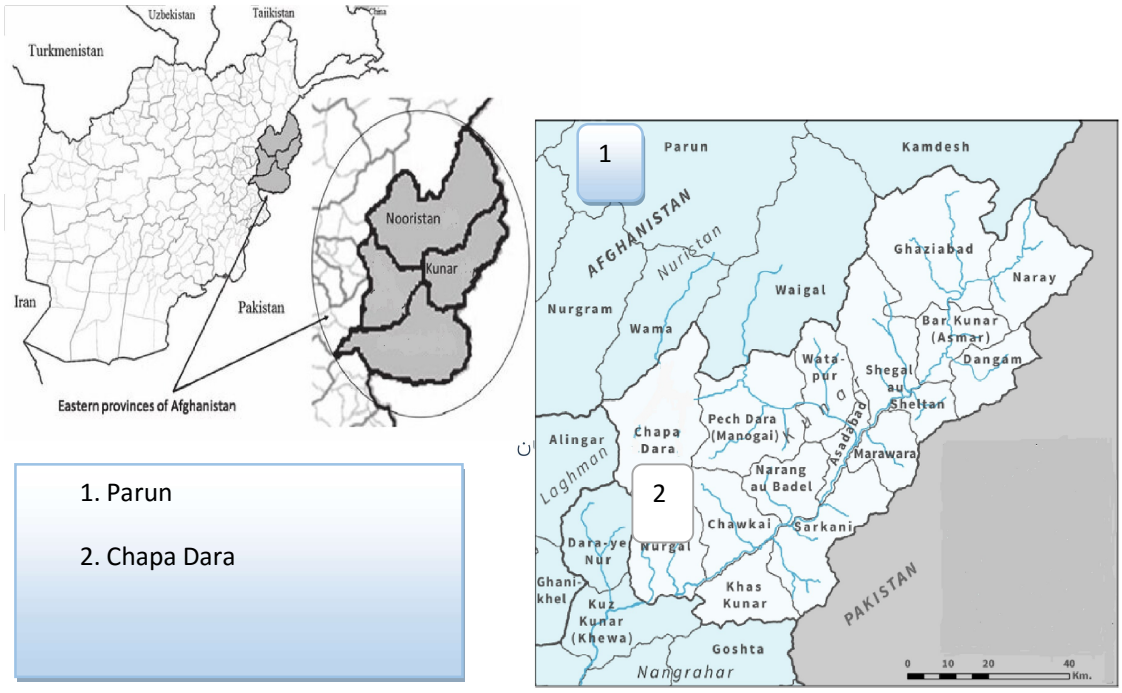
[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

طبقه‌بندی و بوم‌شناختی در مقایسه با گونه‌های خواهری آن‌ها *O. khyberiana* و *O. griffithii* (گروهی *Onosma* از سینو-ژاپنی) موقعیت ثابتی را برای آن‌ها در فلور افغانستان فراهم می‌کند.

افغانستان از نظر تنوع گیاهان آوندی یکی از غنی‌ترین کشورهای آسیای مرکزی است. آنچه باعث ایجاد چنین تنوع گیاهی خاص است، شرایط اقلیمی منحصر به فرد، ساختار ژئومورفولوژیکی، تنوع خاک، تغییرات ارتفاعی و موقعیت آن در محل اتصال دو منطقه فلوریستیک (ایرانی-تورانی و سینو-ژاپنی) است (Breckle & Rafipoor, 2010). همه عوامل ذکر شده با هم، ریزمحیط‌های مناسبی را برای ارائه طیف وسیعی از گونه‌های گیاهی و افزایش میزان گونه‌زایی فراهم کرده است. در این راستا، فلور افغانستان دارای حدود ۳۵۰۰ گونه گیاه‌آوندی است که ۳۰ تا ۳۵ درصد آنها بومی هستند (Groombridge, 1992; Ghahremaninejad et al., 2017) و این تعداد هنوز در حال افزایش است، زیرا ممکن است حدود ۵ تا ۱۰ درصد گونه‌ها در اکتشافات جدید آینده گنجانده شوند. تخمین زده می‌شود که حدود ۵۰۰۰ گونه و حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد اندمیک باشد (Breckle & Rafipoor, 2010).

مواد و روش‌ها

برخی از نمونه‌ها توسط نویسنده اول در طی یک سفر علمی میدانی در روستای تکری (پارون مرکزی، نورستان) در ۹ ژوئن ۲۰۲۱ جمع آوری شد، همچنین برخی از آن‌ها در نزدیکی گلنگل، شهرستان چپه دره، استان کنر در ۲۸ آوریل ۲۰۲۳ نیز مشاهده و جمع‌آوری شدند (شکل۱). ما سعی کردیم این نمونه ناشناخته را با استفاده از فلورهای موجود برای افغانستان و کشورهای همسایه مانند فلور چین (Dian zi, 2022)، فلور پاکستان (Yasin, 2022)، فلورا ایرانیکا (Riedl, 1967)، فلور شوروی (Popov, 1974)، فلور هند (Hooker & K.C.S.L, 1885)، فلور ترکیه (Riedl, 1978) و مطالعات بر روی گونه *Onosma* سینو هندی Boraginaceae XXI (Johnston, 1951) شناسایی کنیم. با این حال، نمونه مورد مطالعه به‌طور برجسته‌ای از همه گونه‌های *Onosma* که در این فلورها داده شده بودند، متمایز است. بنابراین، این نمونه ناشناخته با گونه‌های *Onosma* گزارش شده از افغانستان و پاکستان مقایسه شد. در نهایت، نمونه هرباریومی با استفاده از کلیدهای شناسایی و توصیف گونه‌های مربوط به فلورهای مذکور و مقاله اشاره شده در بالا مورد بررسی قرار گرفت. این نمونه در هرباریوم دانشگاه فردوسی مشهد با شماره هرباریوم Sultani-Ahmadzai 47620 (FUMH) ثبت شد.



شکل۱- نقشه پراکندگی از *O. nuristanica*.

Figure 1. Distribution map of *O. nuristanica*.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

Taxonomic Treatment

Onosma nuristanica Sultani-Ahmadzai & Attar ***sp. nov.*** (Figs. 2-5)

Holotype:—AFGHANISTAN. Nuristan: Parun, Tekri village, 35°30′87″ N, 70°86′80″ E, Elav. ca. 2478 m, 9 Jun 2021, Kunar: Chapa Dareh, Galangal, 28 April 2023, FUMH-47620 (Isotypes: TUH)

Diagnosis: *O. nuristanica* is similar to *O. khyberianum* and *O. griffithii*, but it differs by its white flowers, anther length, type of pedicel, calyx size, and the shape and length of indumentum (Table 1).

Description: Perennial with short erect stems, not woody, 22–25 cm long and to 1.0–1.5 mm in diameter, with 1–5 mm short hairs. Basal leaves 60–100 × 5.5–10.0 mm, lanceolate, sessile; cauline leaves 20–30 × 8–10 mm, lanceolate to oblanceolate, sessile, covered by setae on above and on midrib beneath and long hairy on both surfaces; lamina with entire margin, acute apex and attenuate base. Inflorescence of 3–6 cymes, elongating to 25 cm after flowering, scorpioid, simple or rare bifid. Bracts 7–12 × 2–4 mm, lanceolate to oblanceolate, sessile, acute. Calyx 10–12 mm in flower, segments triangular-lanceolate. Corolla white, cylindric-campanulate 26–28 mm long, glabrous, lobes 2 × 1.5 mm, widely triangular, acute, annulus glabrous. Anthers 8–10 mm long, connate at base. Filaments ca. 15–17 mm. Style 24–25 mm protruding outside the corolla limb, stigma small, distinctly pointwise, Seeds unknown.

Etymology: The specific epithet refers to Nuristan National Park and Wildlife Reserve, located in Nuristan and Kunar Provinces E Afghanistan.

شرح به فارسی: گیاهی چند ساله با ساقه‌های کوتاه، غیر-چوبی، به طول ۲۵-۲۲ سانتی‌متر و قطر ۱/۵-۱/۰ میلی‌متر، با کرک‌های کوتاه ۱-۵ میلی متر. برگ‌های پایه ۱۰۰-۶۰ × ۵/۵-۱۰/۰ میلی‌متر، سرنیزه ای شکل، بدون دمبرگ. برگ‌های ساقه‌ای ۳۰-۲۰ × ۱۰-۸ میلی‌متر، سرنیزه ای تا واژسرنیزه‌ای، بدون دمبرگ، پوشیده با کرک‌های بلند در سطح بالا و رگ برگ میانی زیر و در هر دو سطح. پهنک برگ با حاشیه صاف، در انتها نوک تیز و پایه نازک. گل آذین ۳ تا ۶ خوشه‌ای که بعد از گلدهی تا ۲۵ سانتی‌متر دراز می شود، عقربی، دوقسمتی ساده یا به‌ندرت دوشاخه‌ای است. براکت‌ها ۷-۱۲ × ۲-۴ میلی‌متر، سرنیزه ای تا واژسرنیزه‌ای، بدون دمبرگ، در انتها نوک تیز. کاسه‌گل ۱۰ تا ۱۲ میلی‌متر، بند مثلثی- سرنیزه ای. جام گل سفید، استوانه‌ای استکانی به طول ۲۶ تا ۲۸ میلی‌متر، بدون کرک، لوب‌های ۱/۵ × ۲ میلی‌متر، به طور گسترده مثلثی، نوک تیز، بدون کرک حلقوی. بساک‌ها به طول ۸ تا ۱۰ میلی‌متر، در پایه به هم چسپیده اند. میله‌ها حدود ۱۵-۱۷ میلی‌متر. خامه ۲۴-۲۵ میلی‌متر بیرون زده اندام جام گل، کلاله کوچک، به طور مشخص به صورت نقطه ای، دانه‌ها ناشناخته.

ریشه‌شناسی: اپیتت خاص به پارک ملی و حفاظت حیات وحش نورستان، واقع در استان‌های نورستان و کنر در افغانستان اشاره دارد.

پراکندگی، فنولوژی و وضعیت حفاظت: یافته‌های بدست آمده نشان می‌دهد که *O. nuristanica* یک گونه بومی است به دلیل وجود آن که بین روستاهای تکری و پشکی شهرستان پارون ولایت نورستان در یک منطقه خاص، محدوده ارتفاعی باریک (۲۵۰۰-۲۴۰۰ متر) و گلنگل شهرستان چپه دره استان کنر در خاک‌های مرطوب محصور شده است. مساحت اشغال شده توسط گونه جدید کمتر از ۴۰ کیلومتر مربع تخمین زده شد که بخشی از جنگل‌های دیودار و در دامنه های جنوبی کوه‌های هندوکش است. بین عرض جغرافیایی ۳۶-۲۹ درجه و طول جغرافیایی ۷۰-۶۸ درجه و به طور خاص در مربع A6 قرار دارد (شکل ۶). به نظر می‌رسد، دلیل اصلی حضور محدود *O. nuristanica* شدت زیاد چرا باشد. گیاهان همراه گونه *O. nuristanica* در جدول ۲ نشان داده شده است.

فنولوژی: گلدهی از ژوئن (خرداد) تا اول ژوئیه (تیر) و باردهی از اواخر آگوست (شهریور) تا سپتامبر (شهریور).

نکات طبقه بندی: گونه جدید متعلق به بخش *Onosma* و زیر بخش *dichronthis* است. که دارای ویژگی‌های گل‌آذین و ساقه تنک است. که از نظر ویژگی‌های ریخت‌شناختی مشابه گونه‌های *O. khyberiana* I.M.Johnst. و *O. griffithii* Vatke است. از جمله صفات مورفولوژیکی رنگ گل، برگ‌های ساقه و دم‌گل بود. با این حال، گونه جدید از *O. khyberianum* با گل‌های سفید مایل به کرم، طول برکه، طول دم‌گل و شکل ساقه، و از *O. griffithii* با گل‌های کرم، طول دم‌گل، شکل ساقه و طول میله‌ها متمایز می‌شود (جدول ۱).

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

شکل ۲- ظاهر کلی از *O. nuristanica*. A-B. زیستگاه و نمای نزدیک از گل آذین در طبیعت (عکس گرفته شده توسط ع. سلطانی احمدزی در محل).

Figure 2. The general appearance of *O. nuristanica*. A-B. The habit and close-up view of the inflorescence in nature (Photographed by A. Sultani Ahmadzai in the type locality).

شکل ۳- نمونه *O. nuristanica* در هرباریوم FUMH (۴۷۶۲۰).

Figure 3. The specimen of *O. nuristanica* in the herbarium of FUMH (47620).

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

شکل ۴- استریو-میکروگراف پوشش کرک از *O. nuristanica*: A. ساقه، B. جام گل، C. سطح بالای برگ، D. سطح پایینی برگ (عکس از ع. سلطانی احمدزی).

Figure 4. Stereo-micrographs of indumentum of *O. nuristanica:* A. stem, B. corolla, C. upper leaf surface, D. lower leaf surface (Photographed by A. Sultani Ahmadzai).

شکل ۵- استریو-میکروگراف جام گل از *O. nuristanica*: A. جام گل، B. جام گل با کاسه گل، C. پرچم ها، D. مادگی، E-F. بخشی از گل آذین در نمونه هرباریوم (FUMH-47620). (عکس گرفته شده توسط ع. سلطانی احمدزی).

Figure 5. Stereo-micrographs of corolla of *O. nuristanica:* A. corolla, B. corolla with calyx, C. stamens, D. style, E-F. A part of Inflorescence in herbarium specimen (FUMH-47620). (Photographed by A. Sultani Ahmadzai).

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

جدول ۱- مقایسه ویژگی‌های ریخت‌شناختی تشخیصی در بین *Onosma nuristanica*، *O. khyberiana* و *O. griffithi*.

Table 1. Comparison of diagnostic morphological characteristics among *Onosma nuristanica*, *O. khyberiana* and *O. griffithi*.

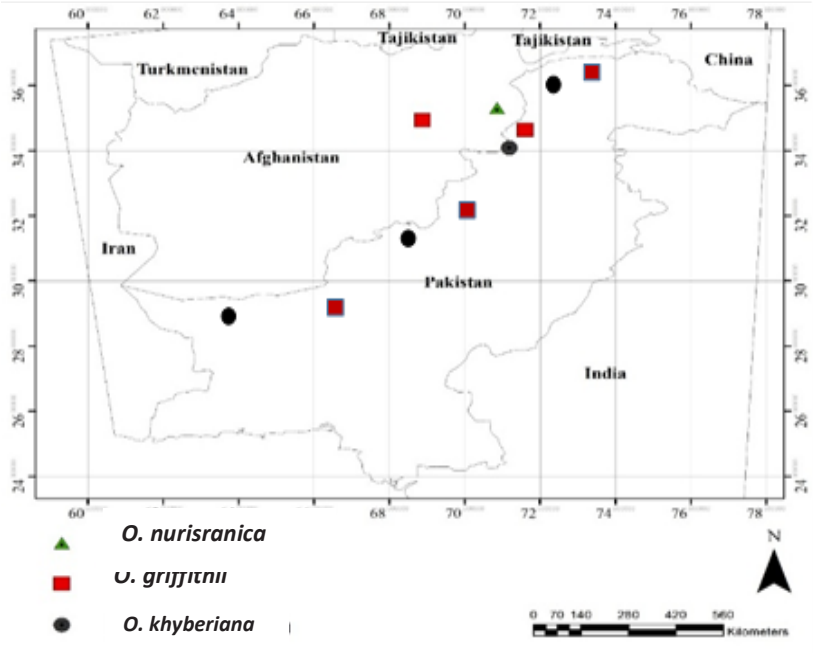
Morphological chracters	*O. nuristanica*	*O. khyberiana*	*O. griffithii*
Plant height (cm)	22–25	38	10–20
Cauline leaves shape	oblong	lanceolate to oblanceolate	linear to linear-oblong
Cauline leaves size (mm)	20–30×8–10	25–35×5–7	35–55×8–10
Setae length (mm)	1-5	5	-
Basal leaf shape	oblanceolate	lanceolate to oblanceolate	Oblanceolate
Basal leaf size (mm)	60–100×5.5–10	40–90 x 5–9	30–150×5–15
Bract length (mm)	5–7	25	-
Bract shape	lanceolate triangular	lanceolate attenuate	Lanceolate
Inflorescence	scorpioid, simple or rare bifid	simple, rare bifid scorpioid	scorpioid, simple rare bifid
Pedicel length (mm)	sessile	3–11	1–3
Sepal length (mm)	10–12	15–20	-
Corolla length (mm)	26–28	30 or more	less than 30
Corolla color	white	creamy-white	Creamy
Corolla lobe (mm)	2×1.5	2.5	-
Anther length (mm)	8–10	10–12	9–12
Filaments length (mm)	15–17	12	6–9
Calyx length (mm)	10–12	15–20	15–20
Flowering time	Jun	April	April-May
Habitat/ Endemism	forest region/endemic	dry rocky/endemic	forest and dry rocky/sub endemic
Elevation range (m)	2400–2500m	2000m	1800-2900m

جدول ۲- چک لیست گونه های همراه با گونه جدید *Onosma nuristanica*.

Table 2. The checklist of the species associated with *Onosma nuristanica.*

Cedrus deodara (Lamb.) G.Don
Pinus wallichiana A.B.Jacks.
Abies spectabilis (D.Don) Mirb.
Pinus gerardiana Wall. ex D.Don
Quercus baloot Griff.
Asplenium trichomanes L.
Tragopogon gracilis D.Don
Tanacetum griffithii (C.B.Clarke) Muradyan
Myosotis asiatica (Vestergr.) Schischk. & Serg.
Arabis nova Vill.
Alliaria petiolate (M.Bieb) Carvara & Grande
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.
Pseudoarabidopsis toxophylla (M.Bieb.) Al-Shehbaz, O'Kane & R.A.Price
Arenaria neelgherrensis Wight & Arn.
Rosularia viguieri (Raym.-Hamet) J.M.H.Shaw ex G.R.Sarwar
Geranium collinum Steph. ex Willd.
Scutellaria edelbergii subsp. *kunarensis* Rech.f.
Galium tricornutum Dandy
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
Asyneuma argutum subsp. *argutum* (Regel) Bornm.
Crucihimalaya wallichii (Hook.f. & Thomson) Al-shehbaz, O'Kane & R.A.Price

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]



شکل ۶- نقشه پراکنش از *O. nuristanica*، *O. khyberiana* و *O. griffithii*.

Figure 6. Distribution map of *Onosma nuristanica*, *O. khyberiana*, and *O. griffithii*.

کلید شناسایی گونه های *Onosma* در افغانستان.

Key to the species of the genus *Onosma* in Afghanistan on the basis of total flower characteristics

1	Anthers free, united only at the base	(2)
+	Anthers united	(3)
2 (1)	Corolla 25-30 mm long. Anthers 8-11 mm long	*O. dichroantha*
+	Corolla 7-8 mm long. Anthers 3-7 mm long	*O. limitanea*
3 (1)	Anthers included in corolla	(4)
+	Anthers exserted to more than half of corolla	(6)
4 (3)	Plants 10-70 cm or taller. Basal leaves 9-35 cm long	*O. hispida*
+	Plants up to 30 cm tall. Basal leaves up to 10 cm long	(5)
5 (4)	Bracts attenuate in upper part and acuminate. Corolla 30 mm or more in length. Filaments 10-12 mm long	*O. khyberiana*
+	Bracts acute. Corolla less than 30 mm long. Filaments 6-9 mm long	*O. griffithii*
6 (3)	Nectar pilosa	(7)
+	Nectar glabra	(8)
7 (6)	Corolla 18-22 mm long, whitish or yellowish, cylindrical-campanula. Filaments 5mm long. Plants biennial or rarely perennial.	*O. bulbotriccha*
+	Corolla 7-9 mm long, non-narrowed, small tube or sample, primrose-yellowish. Filaments 2-4 mm long. Plants perennial, 10-25 cm tall.	*O. johnstonii* *O. intricta*
8 (6)	Plants 20-22 cm tall. Corolla 28 mm long. Calyx 15 mm long. Cauline leaves 17-19 cm long. Anthers 11mm long	*O. yamagata*
+	Plants 22-25 cm tall. Corolla 26-28 mm long. Calyx 10-12 mm long. Cauline leaves 35-55 mm long. Anthers 12-20 mm long	*O. nuristanica*

سپاسگزاری

این مقاله بخشی از نتایج مقطع دکتری پایان نامه نویسنده اول با حمایت گرنت شماره ۵۵۹۷۲/۳ معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه فردوسی مشهد است. نویسندگان مایلند از جناب آقای دکتر فرشید معماریانی استادیار گروه گیاه شناسی پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد برای کمک ارزشمندشان قدردانی و تشکر ویژه کنند. نویسندگان همچنین مراتب تشکر فراوان از دوست محترم مهندس قیام الدین خادم کارمند ریاست زراعت و مالداری استان نورستان و تیم آن ریاست که در جمع آوری نمونه ها همکاری نمودند را اعلام می دارند.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

REFERENCES

Almasi, M. & Ranjbar, M. 2015. *Onosma maculata* sp. nov. (Boraginaceae) from Iran. Nordic Journal of Botany 33: 522-525. https://doi.org/10.1111/njb.00614

Attar, F., Sotoodeh, A. & Mirtadzadini, M. 2020. Four new species in subsection *Asterotricha* for the genus *Onosma* L. (Boraginaceae) from flora of Iran. Feddes Repertorium 131: 146-158. https://doi.org/10.1002/fedr.202000005

Akcin, O.E. & Binzet, R. 2011. Micromorphological studies on nutlets of some *Onosma* L. (Boraginaceae) species from Turkey. Pakistan Journal of Botany 43: 743-752.

Aytac, Z. & Türkmen, Z. 2011. A new *Onosma* L. (Boraginaceae) species from southern Anatolia, Turkey. Turkish Journal of Botany 35: 269-274. https://doi.org/10.3906/bot-1002-65

Breckle, S.W. & Rafipoor, M.D. 2010. Field Guide Afghanistan; Flora and Vegetation. Scientia Bonnensis/Bonn, New York. pp: 57-60.

Borbas, V. 1877. Adatok Arbe es Veglia szigetek nyari floraja kozelebbi ismeretehez (Symbolae ad floram aestivam insularum Arbe et Veglia). Mathematikai es Termeszettudományi Kozlemenyek 14: 365-436.

Binzet, R. & Akcin, O.E. 2009. Nutlet size, shape and surface ornamentation in 14 *Onosma* species (Boraginaceae). Acta Botanica Croatica 68: 117-126.

Binzet, R. 2011. Pollen morphology of some *Onosma* species (Boraginaceae) from Turkey. Pakistan Journal of Botany 43: 731-741.

Binzet, R., Potoğlu Erkara, İ., Özler, H. & Pehlivan, S. 2014. Pollen morphology and systematical contribution of some *Onosma* (Boraginaceae) taxa distribution in Turkey. Plant Systematics and Evolution 300: 2135-2146. https://doi.org/10.1007/s00606-014-1030-z

Binzet, R. 2016a. *Onosma anatolica*, a new species of Boraginaceae from Turkey. PhytoKeys 69: 39-49. https://doi.org/10.3897/phytokeys.69.8360

Boissier, P.E. 1875. Plantarum orientalium novarum: decas secunda ex Florae orientalis volumine tertio mox exituro excerpta. H. Georg, Geneva. pp 9.

Boissier, E. 1879. Flora Orientalis, vol. 4: 178–203. Geneva.

Ball, P.W. 1972. *Onosma* L. – In: Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (ed.), Flora europaea: diapensiaceae to yoporaceae. vol. 3: 89-94. Cambridge University Press, Cambridge.

Cecchi, L., Coppi, A. & Selvi, F. 2011. Evolutionary dynamics of serpentine adaptation in *Onosma* (Boraginaceae) as revealed by ITS sequence data. Molecular Phylogenetics and Evolution 297: 185-199. https://doi.org/10.1007/s00606-011-0506-3

Cecchi, L., Coppi, A. & Selvi, F. 2016. *Onosma juliae* (Boraginaceae), a new species from southern Turkey, with remarks on the systematics of *Onosma* in the Irano-Turanian region. Phytotaxa 288: 201-213. https://doi.org/10.11646/phytotaxa.288.3.1

Cohen, J.I. 2011. Phylogenetic analysis of morphological and molecular characters of *Lithospermum* L. (Boraginaceae) and related species: evolutionary relationships and character evolution. Cladistics 27: 1-22. https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2011.00352.x

Chacon, J., Luebert, F., Hilger, H.H., Ovchinnikova, S., Selvi, F., Cecchi, L., Guilliam, C.M., Hasenstab-Lehman, K., Sutory, K., Simpson, M.G. & Weigend, M. 2016. The borage family (Boraginaceae s.s.): a revised infrafamilial classification based on new phylogenetic evidence, with emphasis on the placement of some enigmatic genera. Taxon 65: 523-546. https://doi.org/10.12705/653.6

Dinsmore, J.E. 1932. Flora of Syria, Palestine and Sinai. vol. 1: 230-233. American Press Beirut, Beirut.

Ernast, W.R. 1971. Boraginaceae – In: Tutin, T.G.V.H., Heywood, N.A., Burges, D.M., Moore, D.H., Valentine, S.M. Walters & D.A., Webb (ed.) 1972. Flora Europaea. vol. 4: 1-459. Cambridge University Press, Cambridge.

Firat, M. & Binzet, R. 2021. *Onosma satensis* sp. nov. (Boraginaceae: Lithospermeae), a new species from Hakkari (Eastern Anatolia, Turkey). Adansonia 43: 185-195. https://doi.org/10.5252/adansonia2021v43a16

Ghahremaninejad, F., Ataei, N. & Nejad Falatoury, A. 2017. Comparison of angiosperm flora of Afghanistan and Iran in accordance with APG IV system. Nova Biologica Reperta 4: 73-97. https://doi.org/10.21859/acadpub.nbr.4.1.74

Ge-Ling, Z., Riedl, H. & Kamelin, R. 1995. Boraginaceae – In: editorial committee (eds.). Flora of China. vol. 6: 329-375. Science Press Beijing.

Groombridge, B. (ed.) 1992. Global Biodiverity-Staus of the earth's living resources. Chapman and Hall London. pp 585.

Hayek, A. & Markgraf, F. 1970. Prodromus florae peninsulae. Balcanicae Verlag Des Repertoriums, Berlin. pp: 83-90.

Hooker, C.B.J.D. 1885. In: various botanists (ed.), Flora of British India. vol. 4: 177-179. Missouri Botanical Garden.

He, Y., Hao, J.C., Ahmad, L. & Liu, Q.R. 2018. *Onosma lhokaensis* (Boraginaceae), a new species from Xizang, China. Nordic Journal of Botany 36: 1-5. https://doi.org/10.1111/njb.01770

He, Y., Xu, X.M., Zhou, Y. & Liu, Q.R. 2020. *Onosma fuyunensis* (Boraginaceae), a new species from Xinjiang, China. PhytoKeys 144: 11-22. https://doi.org/10.3897/phytokeys.144.33287

Johnston, I.M. 1951. Studies in the Boraginaceae XXI Sino-Indian species of *Onosma*. Journal of Arnold Arboretum 32: 344-368. https://doi.org/10.5962/bhl.part.9732

Kitamura, Siro 1960. Flora of Afghanistan. Results of the Kyoto university scientific expedition to the Karakorum and Hindukush. Kyoto University. vol. 2: 345-368.

Kandemir, A. & Turkmen, Z. 2010. A new species of *Onosma* (Boraginaceae) from eastern Turkey. Turkish Journal of Botany 34: 277-282. https://doi.org/10.3906/bot-0902-13

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]

Mehrabian, A.R., Sheidai, M., Noormohammadi, Z., Mozafarian, V. & Asrei, Y. 2013. Palynological diversity in the genus *Onosma* L. (Boraginaceae) of Iran. Annals Biological Research 3: 3885-3893.

Mehrabian, A.R., Sheidai, M. & Mozaffarian, V. 2014. Micromorphology of leaf trichomes in *Onosma* (Boraginaceae) and their systematic relevance in Iran. Phytologia Balcanica 20: 41-56.

Mehrabian, A.R., Mozaffarian, V. & Naghizadeh, S. 2022. Four new species of *Onosma* (Boraginaceae) from Iran as an important diversity center of the genus in the world. Collectanea Botanica 41: 1-22. https://doi.org/10.3989/collectbot.2022.v41.003

Maggi, F., Kolarcik, V. & Martonfi, P. 2008. Palynological analysis of five selected *Onosma* taxa. Biologia 63: 183-186. https://doi.org/10.2478/s11756-008-0026-y

Mengoni, A., Selvi, F., Cusimano, N., Galardi, F. & Gonnelli, C. 2006. Genetic diversity inferred from AFLP fingerprinting in populations of *Onosma echioides* (Boraginaceae) from serpentine and calcareous soils. Plant Biosystems 140: 211-219. https://doi.org/10.1080/11263500600756660

Meikle, R.D. 1985. Flora of Cyprus. vol. 2: 1157-1163. Royal Botanic Gardens, Kew.

Naqinezhad, Alireza & Attar, Farideh 2016. *Onosma ghahremanii* sp. nov. (Boraginaceae), a new species from Alborz Mts., Iran. Phytotaxa 4: 268-286. https://doi.org/10.11646/PHYTOTAXA.268.4.7

Noroozi, M., Ghahremaninejad, F., Bogler, D., Witherspoon, J.M., Ryand, G.L., Miller, J.S., Riahi, M. & Cohen, J.I. 2022. Parsing a plethora of pollen: the role of pollen size and shape in the evolution of Boraginaceae. Cladistics 38: 204-226. https://doi.org/10.1111/cla.12488

Nasrollahi, F., Osaloo, S.K., Mozaffarian, V. & Maivan, H.Z. 2019. Molecular phylogeny and Divergence times of Onosma (Boraginaceae s.s.) based on nrDNA ITS and plastid rpl32□trnL (UAG) and trnH–psbA sequences. Nordic Journal of Botany pp 1-12. https://doi.org/10.1111/njb.02060

Ozcan, T. 2009. Characterization of *Onosma bracteosum* Hausskn. & Bornm. and *Onosma thracicum* Velen. Based on fatty acid compositions and a-tocopherol contents of the seed oils. IUFS Journal of Biology 68: 75-83.

Peruzzi, L. and Passalacqua, N.G. 2008. Taxonomy of the *Onosma echioides* (L.) L. complex (Boraginaceae) based on morphometric analysis. Botanical Journal of Linnean Society 157: 763-774. https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2008.00827.x

Popov, M.G. 1951. Ad cognitionem meliorem generis *Onosma* L. Botanicheskie materialy Gerbariya Botanicheskogo Instituta Im.V.L.Komarova Akademii Nauk SSSR 14: 277–304.

Popov, M.G. 1974. Boraginaceous – In*:* Shishkin, B.K. (ed.) Flora URSS. vol. 19: 97–690. Akademia Nauk, Moscow.

Qureshi, U.S. & Qaiser, M. 1987. Palynological study of *Onosma* (Boraginaceae) from Pakistan. Pakistan Journal of Botany 19: 99–105.

Riedl, H. 1967. Boraginaceae – In: Rechinger, K.H. (ed.), Flora Iranica. vol. 48: 170–212. Akademische Druck-u, Verlagsanstalt.

Riedl, H. 1978. *Onosma* L. – In: Davis, P.H. (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands. vol. 6: 326-376. Edinburg University Press, Edinburg.

Riedl, H., Binzet, R. & Orcan, N. 2005. A new species of *Onosma* (Boraginaceae–Lithospermeae) from southern Turkey. Edinburgh Journal of Botany 61: 127-130.

Schur, P.J.F. 1866. Enumeratio plantarum Transsilvaniae, exhibens stirpes phanerogamas sponte crescentes atque frequentius cultas, cryptogamas vasculares, charceas, etiam muscos hepaticasque. G. Braumüller, Vindobona [Wien], xviii pp 984.

Teppner, H. 1991. Karyology of some Greek *Onosma* species (Boraginaceae). Botanika Chronika 10: 271-292.

Weigend, M., Gottschling, G., Selvi, F. & Hilger, H.H. 2009. Marbleseeds are gromwells-systematics and evolution of *Lithospermum* and allies (Boraginaceae tribe Lithospermeae) based on molecular and morphological data. Molecular Phylogenetics and Evolution 52: 755-768. https://doi.org/10.1016/j.ympev.2009.05.013

Weigend, M., Luebert, F., Selvi, F., Brokamp, G. & Hilger, H.H. 2013. Multiple origins for hound's tongues (*Cynoglossum* L.) and navelseeds (*Omphalodes* Mill.).—The phylogeny of the borage family (Boraginaceae s.str.). Molecular Phylogenetics and Evolution 68: 604-618. https://doi.org/10.1016/j.ympev.2013.04.009

Weigend, M., Gottsschling, M., Selvi, F. & Hilger, H.H. 2016. Boraginaceae – In: Kadereit, J. & Bittrich, V. (ed.), The families and genera of vascular plants. vol. 14: 41-101. Springer Inter Publishing, Cham.

Dian zi, Cao Shu 2022: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=28taxon_id=122943 [accessed 15 Nov 2022]

Yasin, J.Nasir. 2022. http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=5taxon_id=122943 [accessed 15 Nov 2022].

*****

How to cite this article:

Sultani Ahmadzai, A., Ejtehadi, H., Farzam, M., Bashirzadeh, M., Attar, F. & Joharchi, M.R. 2023. *Onosma nuristanica* (Boraginaceae), a new species from Afghanistan. Nova Biologica Reperta 10: 230-239. (In Persian).

سلطانی احمدزی،ع.، اجتهادی، ح.، فرزام، م.، بشیرزاده، م.، عطار، ف.، جوهرچی، م.ر. ۱۴۰۲. معرفی گونه جدید *Onosma nuristanica* (تیره گاوزبانیان)، از افغانستان. یافته‌های نوین در علوم زیستی ۱۰: ۲۳۹-۲۳۰.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-10-12]