



جایگاه حفاظتی سه گونه انحصاری ایران از جنس *Saxifraga*

طیبه امینی^{۱*}، حبیب زارع^۲، عادل جلیلی^۳ و زیبا جمزاد^۳

چکیده

جایگاه حفاظتی سه گونه انحصاری از جنس خارا شکن (*Saxifraga*) شامل *Saxifraga iranica* Bornm., *S. ramsarica* Jamzad و *S. wendelboi* Schonbeck-Temesy در قالب طرح تعیین جایگاه حفاظتی گیاهان، براساس شیوه‌نامه اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت (IUCN) و با استفاده از سه معیار میزان حضور، سطح تحت اشغال و اندازه جمعیت تعیین شد. نتایج نشان داد، گونه *Saxifraga iranica* براساس سطح تحت اشغال، در بحران انقراض (CR) قرار می‌گیرد. سطح اشغال و میزان حضور در محدوده انتشار در رابطه با گونه‌های *S. wendelboi* و *S. ramsarica* نشان داد، هر دو گونه در بحران انقراض قرار می‌گیرند. عوامل اصلی تهدیدکننده این گونه‌ها، خشک‌سالی‌های اخیر و فشار چرای دام بر آنهاست. با توجه به زینتی‌بودن این گونه‌ها و استقرار سخت بذور سبزشده در رویشگاه‌های صخره‌ای و مرتفع، می‌توان آنها را از طریق کاشت در باغ‌های گیاه‌شناسی در خارج از رویشگاه اصلی موردحفاظت قرار داد و برای تکثیر آنها اقدام نمود. جمع‌آوری بذور این گونه‌ها با هدف نگهداری در بانک ژن گیاهی منابع طبیعی همراه با حفاظت از رویشگاه‌ها توسط سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور ضروری است.

واژه‌های کلیدی: جایگاه حفاظتی، IUCN، جنس خارا شکن، گونه‌های انحصاری.

The conservation status of three Iranian endemic species of *Saxifraga*

T. Amini^{1*}, Habib Zare², Adel Jalili³ and Ziba Jamzad³

Abstract

The conservation status of three Iranian endemic species of *Saxifraga*—*Saxifraga iranica* Bornm., *S. ramsarica* Jamzad, and *S. wendelboi* Schönbeck-Temesy—belonging to the family Saxifragaceae, was assessed and classified according to the IUCN threat categories and criteria. In line with IUCN guidelines, three key criteria were applied: Extent of Occurrence (EOO), Area of Occupancy (AOO), and population size. Based on field investigations and plot sampling, the Area of Occupancy of *S. iranica* was estimated, and the species was designated as Critically Endangered (CR). Similarly, considering both the Area of Occupancy and Extent of Occurrence of *S. ramsarica* and *S. wendelboi*, these two species were also classified as Critically Endangered (CR). The primary threats identified were overgrazing and consecutive years of drought. Given their ornamental value and the challenges associated with seedling establishment in rocky, mountainous habitats, these species are suitable candidates for ex-situ conservation in botanical gardens. Propagation efforts should be prioritized, and the collection and storage of their seeds in the Natural Resources Gene Bank of Iran would further enhance their ex-situ conservation. Concurrently, in situ conservation measures, including the protection of their natural habitats by the Natural Resources and Watershed Management Organization, are essential to ensure the long-term survival of these endemic species.

Keywords: Conservation status, IUCN, *Saxifraga* L., endemic species.

* نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، باغ گیاه‌شناسی نوشهر، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، نوشهر، ایران. پست الکترونیک: amini.t@areeo.ac.ir
 ۲ دانشیار پژوهش، باغ گیاه‌شناسی نوشهر، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، نوشهر، ایران
 ۳ استاد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

1*— Corresponding author, Assistant Professor, Botanical Garden of Nowshahr, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization AREEO, Nowshahr, Iran, Email: t.amini@areeo.ac.ir
 2- Associate Professor, Botanical Garden of Nowshahr, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization AREEO, Nowshahr, Iran
 3- Professor, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.



● مقدمه

گونه‌های انحصاری از مهم‌ترین عناصر زیستی و دربرگیرنده اطلاعات ارزشمندی از ذخایر ژنتیکی بومی و تنوع زیستی هر رویشگاه هستند. بی‌توجهی به ارزش‌های زیستی و نیازهای حفاظتی این گونه‌ها، پیامدهای بوم‌شناختی و زیستی جبران‌ناپذیری برای فلور آن سرزمین و در ابعاد جهانی خواهد داشت. بنابراین، حفاظت از این گونه‌ها بسیار ضروری است، به همین علت شناسایی وضعیت فعلی گونه‌ها برای ارزش‌گذاری حفاظتی و تکمیل اطلاعات پایه‌ای جهت مدیریت‌های حفاظت و حفظ تنوع زیستی عناصر انحصاری و بومی بسیار مفید خواهد بود.

تیره خارا شکن، ۳۳ تا ۳۵ جنس و نزدیک به ۶۰۰ گونه در جهان دارد که بیشتر، گونه‌هایی چندساله و کوهسری هستند. جنس *Saxifraga* L. *Tourn. Ex* با ۴۷۳ گونه، بزرگ‌ترین جنس این خانواده است و بیشترین تعداد از گونه‌های کاشته‌شده نیز، متعلق به همین جنس است (Schönbeck, 1967).

در فلور ایرانیکا از خانواده Saxifragaceae، دو جنس *Bergenia* با ۳ و *Saxifraga* با ۲۳ آرایه نام برده شده است. مراکز اصلی تنوع این جنس مناطق وسیعی از مدیترانه و نیز آسیا تا چین است. از بین ۲۳ آرایه یادشده، تعداد ۴ آرایه (۱۷ درصد) انحصاری ایران هستند (Schönbeck, 1967). گونه *Saxifraga mazanderanica* Rech.f در این منبع به‌عنوان گونه‌ای جدید و انحصاری معرفی شده است که مطالعات تکمیلی انجام‌شده طی نگارش فلور

ایران (جم‌زاد، ۱۳۷۴)، این گونه را مترادف با *S. exarata* subsp. *moschata* (Wulf.) Cavillier و گونه *S. afghanica* Aitch. & Hemsl. Var. *racemiflora* Parsa را مترادف با گونه *iranica* Bornm قرار داده است. بنابراین در فلور ایران از این جنس، تعداد ۱۰ آرایه گزارش شده است (جدول ۱).

به جز گونه *S. koelzii*، که در مناطق مرکزی ایران انتشار دارد، بقیه گونه‌های انحصاری، در شمال ایران می‌رویند. با توجه به حضور گونه‌های انحصاری از این جنس در ایران، لزوم توجه بیشتر در رابطه با مدیریت‌های حفاظت برای حفظ و توسعه این گونه‌ها امری ضروری است و کمک شایانی به حفظ تنوع زیستی این گروه از گیاهان ارزشمند خواهد نمود. در همین رابطه، وضعیت حفاظتی سه گونه انحصاری از این جنس، که در محدوده استان مازندران انتشار دارند، بررسی شد.

گونه‌های *Saxifraga cymbalaria* L. و *Saxifraga paniculata* subsp. *cartilaginea* غیرانحصاری هستند، که در بسیاری از مناطق حضور دارند و جمعیت‌های فراوان‌تری دارند (شکل‌های ۱ و ۲).

● مشخصات گیاه‌شناسی

گونه‌های متعلق به جنس خارا شکن، گیاهانی یک، دو یا چند ساله هستند، ساقه‌ها افراشته، خوابیده، یا بالشتکی و بیشتر پوشیده از کرک‌های غده‌ای، برگ‌ها دارای حفره با رسوبات آهکی هستند و گل‌ها منفرد یا در گل‌آذین‌های خوشه یا گرزنی دیده می‌شوند. میوه کپسول با دو نوک و تعداد زیادی دانه است.

گونه‌های انحصاری

از مهم‌ترین عناصر زیستی و دربرگیرنده اطلاعات ارزشمندی از ذخایر ژنتیکی بومی و تنوع زیستی هر رویشگاه هستند. بی‌توجهی به ارزش‌های زیستی و نیازهای حفاظتی این گونه‌ها، پیامدهای بوم‌شناختی و زیستی جبران‌ناپذیری برای فلور آن سرزمین و در ابعاد جهانی خواهد داشت.

جدول ۱- گونه‌های جنس *Saxifraga* و مناطق انتشار آنها در ایران

ردیف	نام گونه	محل انتشار
1	<i>Saxifraga cymbalaria</i> L.	گیلان، مازندران و آذربایجان
2	<i>Saxifraga exarata</i> subsp. <i>moschata</i> (Wulfen) Cavill.	گیلان، مازندران
3	<i>Saxifraga iranica</i> Bornm.	مازندران (انحصاری ایران)
4	<i>Saxifraga kotschy</i> Boiss.	آذربایجان
5	<i>Saxifraga koelzii</i> Schonbeck-Temesy	سمنان (انحصاری ایران)
6	<i>Saxifraga paniculata</i> Mill. Subsp. <i>cartilaginea</i> (Willd. Ex Sternb.) D. A. Webb.	گیلان، مازندران و آذربایجان
7	<i>Saxifraga ramsarica</i> Jamzad	مازندران و گیلان (انحصاری ایران)
8	<i>Saxifraga sibirica</i> L.	گیلان، آذربایجان
9	<i>Saxifraga tridactylites</i> L.	کرمانشاه، فارس و خراسان
10	<i>Saxifraga wendelboi</i> Schonbeck-Temesy.	مازندران، سمنان (انحصاری ایران)



شکل ۲- *Saxifraga paniculata* subsp. *cartilaginea*



شکل ۱- *Saxifraga cymbalaria* L.

تعیین جایگاه حفاظتی گونه‌ها، میزان حضور، سطح تحت اشغال گونه و تعداد افراد جمعیت اندازه‌گیری شد. سطح تحت اشغال (Area of Occupancy) و میزان حضور گونه در محدوده انتشار آن (Extent of Occurrence) با استفاده از نرم‌افزار Geo CAT برآورد شد.

• نتایج و بحث

این پژوهش هم‌سو با اجرای طرح ارزیابی جایگاه حفاظتی گونه‌های استان مازندران انجام و به نتایج زیر ختم شده است.

Saxifraga ramsarica Jamzad

گیاهی چندساله و بالشتکی با ساقه‌های منشعب، پوشیده از برگ‌های هم‌پوش، ساقه‌های گل‌دهنده به طول ۱/۵ تا ۳ سانتی‌متر، گل‌ها منفرد هستند و روی ساقه گل‌دهنده قرار دارند. در اوایل تابستان در ارتفاعات صخره‌ای و آهکی به گل می‌نشینند و انحصاری ایران است.

سطح تحت اشغال گونه *S. ramsarica* در رویشگاه‌های آن، حدود ۰/۰۶ کیلومترمربع و با استفاده از نرم‌افزار ژئوکت، ۰/۱۲ کیلومترمربع برآورد شد و به‌این‌ترتیب، در بحران انقراض (CR) قرار می‌گیرد. میزان حضور گونه در محدوده انتشار آن (EOO) با استفاده از نرم‌افزار، ۴۴/۶۵۵ کیلومترمربع برآورد شد که باز هم آن را در بحران انقراض (CR) معرفی می‌کند. گونه‌های زیر به همراه این گونه در رویشگاه دیده شدند:

آنالیز عددی بر پایه داده‌های ریخت‌شناختی و کورولوژیکی در رابطه با گونه‌های ایرانی جنس *Saxifraga* توسط Aghaahmadi و همکاران (۲۰۱۴) انجام شد. آنالیز خوشه‌ای داده‌ها توسط آنها نشانگر این موضوع بود که گونه‌های این جنس در ایران در دو گروه مجزا قرار می‌گیرند: گروه اول مرکب از دو زیرگروه، زیرگروه (a) شامل گونه‌های انحصاری کوهسری متعلق به ناحیه ایرانو تورانی، *S. iranica*، *S. ramsarica*، *S. wendelboi* و *S. koelzii* و زیرگروه (b) شامل گونه‌های آگزینو-هیرکانی *S. paniculata* subsp. *cartilaginea* و *S. kotschy* و گروه دوم شامل *S. tridactylite*، *S. sibirica*، *S. cymbalaria* و *S. exarata* subsp. *moschata* می‌شود.

• مواد و روش‌ها

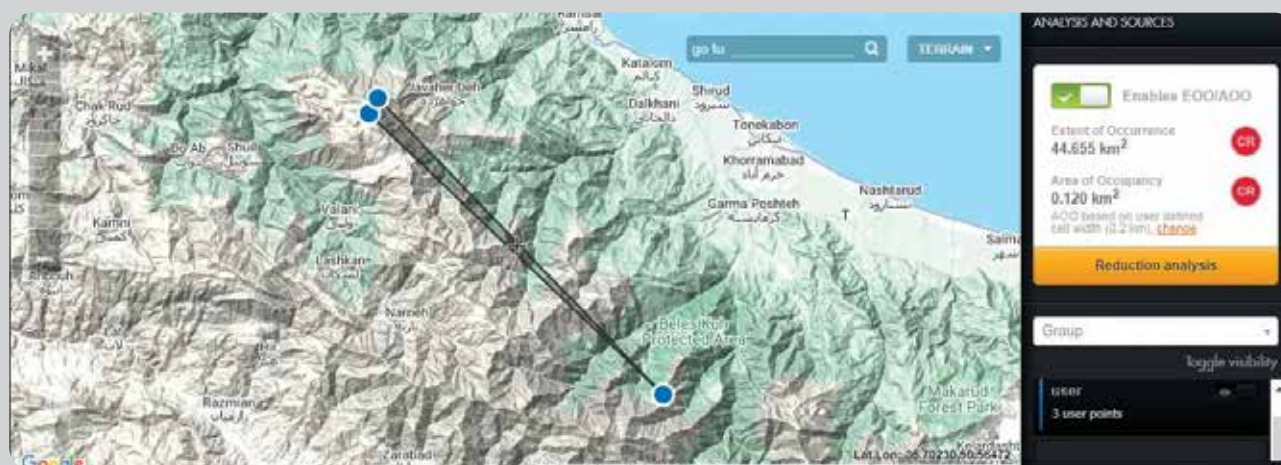
با استفاده از منابع موجود، مناطق انتشار و گسترشگاه‌های طبیعی این گونه‌ها مشخص شد (جم‌زاد، ۱۳۷۴؛ Schönbeck, 1967). با انجام پیمایش و بررسی‌های میدانی در فصول مختلف، مناطق انتشار آنها تعیین و بازشناسی، تعدادی منطقه انتشار جدید نیز، شناسایی و مختصات منطقه و فهرست گونه‌های همراه یادداشت‌برداری شد. با توجه به ماهیت گونه‌ها و شکل زیستی آنها، پلات‌هایی به ابعاد ۵×۵ متر اجرا شد، گونه‌های موردنظر به همراه پایه‌های بالغ شمارش شدند، وضعیت بهره‌برداری و تغییرات کاربری زمین یا به‌عبارتی عوامل تهدیدکننده گونه‌ها نیز در رویشگاه‌های موردبررسی یادداشت شد. با توجه به معیارهای جهانی حفاظت از طبیعت (IUCN, 2017) برای



شکل ۳- تصاویری از گونه *Saxifraga ramsarica* Jamzad، رامسر، ارتفاعات سماموس

جدول ۲- مناطق پراکنش گونه *Saxifraga ramsarica* Jamzad

ردیف	گسترشگاه‌های جغرافیایی گونه <i>Saxifraga ramsarica</i>	مختصات جغرافیایی	ارتفاع محل (متر)	سطح تحت اشغال (KM ²)	تعداد افراد جمعیت
۱	مازندران، رامسر، جواهرده، سماموس کوه	50° 23' 01"E 36° 49' 59"N	3680	0.02	85
۲	مازندران، تنکابن، غسل محله، کنگرچال	50° 44' 45"E 36° 33' 18"N	3450	0.01	48
۳	مازندران، رامسر، جواهرده، سماموس کوه	51° 42' 23"E 36° 50' 58"N	3350	0.03	85



شکل ۴- نقشه پراکنش جغرافیایی *Saxifraga ramsarica* در ایران، تهیه‌شده براساس الگوی تعیین مناطق انتشار جغرافیایی جهانی گونه‌ها با استفاده از نرم‌افزار آنلاین GeoCAT (2022).

گیاهی چندساله، بالشتکی، با ساقه‌های منشعب، پوشیده از برگ‌های هم‌پوش. برگ‌ها به طول ۴ تا ۵ و به عرض ۱/۷ تا ۲ میلی‌متر. ساقه گل‌دهنده به طول ۱ تا ۳ سانتی‌متر، پوشیده از کرک‌های غده‌ای و برگ‌های خطی-قاشقی. گل‌آذین گرز و دارای ۳ تا ۴ گل، گل‌ها سفید یا ارغوانی. زمان گل‌دهی اوایل تابستان در رویشگاه‌های کوهستانی منطقه خزری (شکل ۵).

Arabis caucasica Willd., *Campanula aucheri* A. DC., *Didymophysa aucheri* Boiss., *Jurniella frigida* (Boiss.) Wagatiz, *Stachys nivea* subsp. *mazandarantica* (Bornm.) Rech.f., *Tanacetum kotschy* (Boiss.) Grieson.

Saxifraga iranica Bornm.



شکل ۵- *Saxifraga iranica* Bornm. کلاردشت، ارتفاعات مازیچال،

جدول ۳- مناطق پراکنش گونه *Saxifraga iranica* Bornm.

ردیف	گسترشگاه‌های جغرافیایی <i>Saxifraga iranica</i>	مختصات جغرافیایی	ارتفاع محل (متر)	سطح تحت اشغال (KM ²)	تعداد افراد جمعیت
۱	چالوس، جاده کندوان، دلیر	36° 19' 45"N 51° 05' 38"E	2200	0/01	8
۲	نوشهر، کجور، زانوس، نمازگاه	36° 16' 12"N 51° 29' 46"E	2900	0/01	24
۳	چالوس، جاده کندوان، پل زنگوله، منطقه حفاظت‌شده گلستانک	36° 15' 07"N 51° 25' 25"E	3400	0/01	12
۴	چالوس، کلاردشت، مازیچال	36° 31' 08"N 51° 03' 31"E	2900	0/15	87



شکل ۶- نقشه پراکنش جغرافیایی *Saxifraga iranica* Bornm. در استان مازندران، تهیه‌شده براساس الگوی تعیین مناطق انتشار جغرافیایی جهانی گونه‌ها با استفاده از نرم‌افزار آنلاین GeoCAT. (2022)

هم‌پوش. برگ‌ها به طول ۴ تا ۶ و به عرض ۲ تا ۲/۵ میلی‌متر. قاشقی با نوک گرد، ساقه گل‌دهنده به طول ۳ تا ۵ سانتی‌متر، پوشیده از کرک‌های کوتاه و ساده، برگ‌ها قاشقی با نوک گرد. گل‌آذین دیهیم- گزن و دارای ۳ تا ۵ گل. زمان گل‌دهی اوایل تابستان در رویشگاه‌های کوهستانی منطقه خزری.

سطح تحت اشغال گونه *S. wendelboi* در رویشگاه‌های آن، حدود ۰/۰۴ کیلومترمربع و با استفاده از نرم‌افزار ژئوکت، ۰/۱۲ کیلومترمربع برآورد شد که به‌این‌ترتیب، در بحران انقراض (CR) قرار می‌گیرد. میزان حضور گونه در محدوده انتشار آن (EOO) با استفاده از نرم‌افزار ژئوکت، ۰/۲۶۴ کیلومترمربع برآورد شد که آن را در بحران انقراض (CR) قرار می‌دهد. گونه‌های زیر به همراه این گونه در رویشگاه دیده می‌شوند:

Colchicum speciosum Steven, *Fritillaria kotschyana* Herb., *Doronicum dolichotrichum* Cavil., *Hyssopus officinalis* L.

سطح تحت اشغال (AOO) گونه *Saxifraga iranica* با بازدیدهای صحرایی و استقرار پلات در رویشگاه‌های آن، حدود ۰/۱۸ کیلومترمربع و با استفاده از نرم‌افزار ژئوکت، ۰/۲ کیلومترمربع برآورد شد که آن را در بحران انقراض (CR) قرار می‌دهد، میزان حضور گونه در محدوده انتشار آن (EOO) نیز با استفاده از نرم‌افزار، ۴۲۳/۵۹۸ کیلومترمربع برآورد شد و با این شرایط، در خطر انقراض (EN) است، ولی با توجه به دستورالعمل IUCN، طبقه حفاظتی پایین‌تر یعنی «در بحران انقراض» برای آن تعیین می‌شود. گونه‌های زیر به همراه این گونه در رویشگاه دیده شدند: *Allium capitellatum* Boiss., *Cousinia crispa* Jaub & Spach, *Hyssopus officinalis* L., *Saxifraga paniculata* Mill., *Tanacetum hololeucum* (Bornm.) Podl, *Valeriana sisymbriifolia* Kabath.

Saxifraga wendelboi Schonbeck-Temesy

گیاهی چندساله، بالشتکی، با ساقه‌های منشعب، پوشیده از برگ‌های

جدول ۴- مناطق پراکنش گونه *Saxifraga wendelboi* Schonbeck-Temesy

ردیف	گسترشگاه‌های جغرافیایی گونه <i>Saxifraga wendelboi</i>	مختصات جغرافیایی	ارتفاع محل (متر)	سطح تحت اشغال (KM ²)	تعداد افراد جمعیت
۱	ساری، چهاردانگه، پارک ملی کیاسر	36° 09' 45"N 51° 28' 15"E	2200	0/02	21
۲	ساری، دو دانگه، سنگده سرچک	36° 09' 45"N 53° 28' 15"E	3000	0/01	16
۳	ساری، دو دانگه، سنگده، کوه نرو	36° 00' 13"N 53° 16' 27"E	2900	0/01	14



شکل ۷- نقشه پراکنش جغرافیایی *Saxifraga wendelboi* Schonbeck-Temesy در استان مازندران، تهیه شده براساس الگوی تعیین مناطق انتشار جغرافیایی جهانی گونه‌ها با استفاده از نرم‌افزار آنلاین GeoCAT. (2022)

● نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج این پژوهش، هر سه گونه ارزیابی شده در بحران انقراض قرار دارند و با توجه به جمعیت‌های اندک، اقدامات حفاظتی برای حمایت از آنها اهمیت و اولویت ویژه‌ای دارد. جمع‌آوری بذور این گونه‌ها با هدف نگهداری در بانک ژن منابع طبیعی ایران همراه با حفاظت از رویشگاه‌ها توسط سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور ضروری است.

کاهش بارش‌ها و بی‌نظمی در مقدار و زمان آن، حضور تعداد بسیار زیاد دام در عرصه‌های کوهستانی و مرتفع که از توان مراتع موجود، بسیار بیشتر است، موجب ایجاد تنش در این مناطق شده است، به‌طوری‌که هر ساله، از تنوع گونه‌ای و تعداد پایه‌هایی که به مرحله بذردهی می‌رسند، یا بذور تولیدشده‌ای که امکان رشد می‌یابند، به‌طور چشمگیری کاسته می‌شود. تغییرات اقلیمی و گرم‌شدن زمین، رویشگاه‌های کوهستانی و مرتفع را (به‌ویژه ارتفاعات بالای ۳۰۰۰ متر) با فشار بیشتری روبه‌رو می‌کند، به‌طوری‌که، گونه‌ها از ارتفاعات پایین‌تر به ارتفاعات بالاتر مهاجرت می‌کنند، در نتیجه بین گونه‌های حاضر در قله‌ها، برای رویشگاه و منابع موجود مثل آب، رقابت پیش می‌آید و شرایط سخت‌تر می‌شود. لازم به ذکر است که بزرگ‌ترین مشکل در کشور ما چه در مناطق جنگلی و چه در مراتع، وجود دام و دخل و تصرف انسان است و سایر موارد در رتبه‌های بعدی اهمیت قرار دارند.

● تشکر و قدردانی

در پایان، از سرکار خانم دکتر نسترن جلیلیان برای راهنمایی در استفاده از نرم‌افزار GeoCAT سپاسگزاری می‌شود.

● منابع

امینی، ط.، زارع، ح.، جم‌زاد، ز. و جلیلی، ع.، ۱۴۰۱. جایگاه حفاظتی دو گونه انحصاری از جنس *Centaurea* در ایران. طبیعت ایران، (۲۷): ۱۳۵-۱۴۱.
DOI: 10.22092/IRN.2022.357677.1443
دیناروند، م. جم‌زاد، ز.، جلیلی، ع. و یثربی، ب.، ۱۳۹۹. جایگاه حفاظتی گونه

انحصاری *Dionysia khuzistanica* Jamzad در ایران. طبیعت ایران، DOI: 10.22092/IRN.2021.121274. ۹۷-۱۰۳. (۱) ۵
جم‌زاد، ز.، ۱۳۷۴. فلور ایران، تیره خاراשکن (Saxifragaceae)، شماره ۱۲، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۲۴ صفحه.
جلیلیان، ن. نعمتی بیگانی، م.، محبی، ج.، جم‌زاد، ز. و جلیلی، ع.، ۱۳۹۷. جایگاه حفاظتی گونه انحصاری *Silene parrowiana* در ایران. طبیعت ایران، ۳ (۳): ۱۰۲-۱۰۶. DOI: 10.22092/IRN.2018.116789
جلیلیان، ن. نعمتی بیگانی، م.، محبی، ج.، جم‌زاد، ز. و جلیلی، ع.، ۱۴۰۰. جایگاه حفاظتی گونه انحصاری *Astragalus montis-parrowii* طبیعت ایران، ۶ (۴): ۱۵۹-۱۶۴. DOI: 10.22092/IRN.2021.355235.1380

Aghaahmadi, M., Mahmoodi, M. and Jamzad, Z., 2014. Distribution patterns of Iranian species of Saxifraga with their phytogeographical significance. Rostaniha, 15: 85-93. DOI:10.22092/botany.2014.101233.
Jalili, A. and Jamzad, Z., 1999. Red data book of Iran, a preliminary survey of endemic, rare & endangered plant species in Iran. Research Institute of Forest & Rangelands Publication. 748 p.
Schönbeck-Temesy, E., 1967. Saxifragaceae, In: K H. Rechinger(ed.), Flora Iranica, No. 42, Akademische Druck-u. Verlagsanstalt und Naturhistorisches Museum Wien, Graz & Wien.
Jamzad, Z., 1993. Studies on Saxifragaceae flora of Iran. Iranian Journal of Botany, 6 (1): 137-142.