



گونه‌های در معرض خطر انقراض

جایگاه حفاظتی گونه انحصاری

*Tanacetum kurdistanicum*آزاد رستگار^{۱*}، حسین معروفی^۲، عادل جلیلی^۳ و زیبا جم‌زاد^۳

چکیده

گونه شاه‌اسپرم *Tanacetum kurdistanicum* Maroofi & Rastegar کردستانی بومی استان کردستان است و در رویشگاهی بسیار محدود در ارتفاع ۲۰۳۵ متری از سطح دریا در شیب‌های شمال شرقی کوه آبیدر سنجده می‌روید. این گونه بر مبنای معیارهای اتحادیه جهانی حفاظت (IUCN) و بررسی‌های میدانی ($AOO < 2 \text{ km}^2$) در طبقه Critically Endangered یا «در بحران انقراض» قرار می‌گیرد، به دلیل وجود تنها یک جمعیت از این گونه، معیار محدودده حضور EOO معنی‌دار نبود، بنابراین، برای تعیین وضعیت گونه از سایر معیارها مانند تعداد افراد جمعیت، وضعیت زادآوری افراد و روند ثبات جمعیت آن در یک دهه اخیر استفاده شد. ایزوله بودن این گونه انحصاری و ارزشمند اگرچه فاکتوری مهم در حفظ و بقای آن تلقی می‌شود ولی بزرگ‌ترین مانع برای گسترش جمعیت‌های آن به‌شمار می‌رود. حفاظت از گونه شاه‌اسپرم کردستانی در خارج از رویشگاه اصلی از طریق جمع‌آوری بذر، حفظ و نگهداری آن در بانک ژن منابع طبیعی ایران و کاشت و تکثیر آن در باغ‌های گیاه‌شناسی و مزارع تحقیقاتی عملی خواهد بود. همچنین ضروری است، حفاظت از آن در رویشگاه اصلی و توسط دستگاه‌های ذی‌ربط از جمله سازمان منابع طبیعی و سازمان حفاظت محیط‌زیست انجام شود و رویشگاه منحصربه‌فرد آن مورد حفاظت قرار گیرد. به‌علاوه تقویت جمعیت آن می‌تواند از طریق بذرگیری و بذرپاشی در رویشگاه اصلی انجام شود. بذرپاشی در سایر رویشگاه‌های مشابه در اطراف سنجده (با توجه به حساسیت بالای اکولوژیکی این گونه) نیز می‌تواند از راهکارهای حفاظت از این گونه باشد.

واژه‌های کلیدی: اتحادیه جهانی حفاظت، تیره کاسنی، وضعیت حفاظتی، گونه بوم‌زاد (انحصاری)

The conservation status of *Tanacetum kurdistanicum*, an endemic species of Iran

A. Rastegar^{1*}, H. Maroofi², Adel Jalili³ and Ziba Jamzad³

Abstract

Tanacetum kurdistanicum Maroofi & Rastegar (Asteraceae) is one of the endemic species in the flora of Kurdistan Province, distributed within a restricted habitat on the northeastern slopes of Abidar Mountain. Based on IUCN criteria and categories ($AOO < 2 \text{ km}^2$), this species is classified as Critically Endangered (CR). Because the species has only a single population, the EOO factor is not applicable; therefore, other indicators—such as the number of individuals within the population, the reproductive status of those individuals, and the trend of population stability over the past decade—were used to determine its conservation status. Although the isolation of this valuable and exclusive species plays a crucial role in its conservation and continued survival, it also represents the greatest barrier to the expansion of its populations. Conservation of this species outside its main habitat, through the collection of plant seeds and their preservation in the Iranian Natural Resources Gene Bank, as well as through planting and propagation in botanical gardens and research farms, is considered feasible and practical. Moreover, conservation measures within the habitat should be implemented by the relevant agencies, including the Natural Resources Organization and the Environmental Protection Organization, to ensure protection of its unique habitat. In addition, strengthening the population can be achieved through seed collection and reseedling within the primary habitat. Reseeding in other ecologically similar habitats around Sanandaj—given the high ecological sensitivity of this species—may also serve as a viable strategy for enhancing protection and supporting long-term persistence. Keywords: IUCN, Asteraceae, Conservation status, Endemic species

Keywords: IUCN, Asteraceae, Conservation status, Endemic species

۱- نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سنجده، ایران. پست الکترونیک: az.rastegar@areeo.ac.ir

۲- مربی پژوهشی، گروه علوم باغبانی، دانشگاه کردستان، سنجده، ایران

۳- استاد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

1*- Corresponding author, Assistant Prof., Forests and Rangelands Research Department, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Sanandaj, Iran.

2- Senior Research Expert, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

3- Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.



● مقدمه

امروزه، با افزایش جمعیت کره زمین و ازدیاد دخالت‌های بشری در دست‌کاری اکوسیستم‌های طبیعی، شاهد رشد سریع تخریب جوامع گیاهی و پوشش‌های طبیعی در سراسر کره خاکی هستیم. این تغییرات و دگرگونی‌ها موجب حذف گونه‌های بوم‌زاد و هجوم گونه‌های مهاجم شده است که در شرایط فعلی با توجه به نبود توازن بین تخریب اکوسیستم‌ها و فعالیت‌های حفاظتی و احیایی، هرساله شاهد نابودی سطوح قابل‌توجهی از ارزشمندترین رویشگاه‌ها در سراسر جهان هستیم، این روند در نواحی خشک و نیمه‌خشک، مشابه ایران ما، بسیار سریع‌تر و ناهنجارتر است (Tripathi et al., 2023; IPCC, 2019).

بیش از ۲۰ درصد از تنوع زیستی کره زمین در نواحی خشک این سیاره واقع شده است (White & Nackoney, 2003). اگرچه گونه‌های گیاهی نواحی خشک و نیمه‌خشک از تنوع ژنتیکی بالایی در میان جمعیت‌هایشان برخوردارند (Martínez-Palacios et al., 1999)، ولی همواره در معرض بالاترین سطح از تهدیدات مربوط به تغییرات اقلیمی و بیابان‌زایی قرار داشته‌اند (Maestre et al., 2012; Millennium Ecosystem Assessment, 2005b). کاهش نزولات آسمانی و افت شدید سفره‌های آب زیرزمینی تحت تأثیر تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی به اضافه دخالت‌های روزافزون انسانی به‌عنوان بزرگ‌ترین تهدید برای گونه‌های گیاهی با جمعیت‌های کوچک مطرح بوده است که در نواحی جغرافیایی بسیار محدود، محصور مانده‌اند (Gitay et al., 2002; Goldman et al., 2013).

در ایران چندین عامل دست‌به‌دست هم داده‌اند تا تعداد و تنوع گونه‌ها و رویشگاه‌های گونه‌های گیاهی کشور را در مسیری بسیار خطرناک و قهقرایی قرار دهند. برداشت بی‌رویه از جنگل‌ها و مراتع، توسعه شهری و روستایی، چرای مفرط، سدسازی، توسعه باغ‌های دیم از طریق واگذاری مراتع و جنگل‌ها، جاده‌سازی‌های بدون استاندارد، آتش‌سوزی‌های عمدی، برداشت گونه‌های خوراکی و دارویی و به‌عنوان تنمیه همه این فاکتورها، افزایش دما و کاهش بارندگی از مهم‌ترین عوامل نابودی رویشگاه‌های ارزشمند و گونه‌های بی‌نظیر هستند و متأسفانه با وضعیت فعلی نمی‌توان اراده‌ای برای حل این مشکلات متصور بود.

قبیله *Anthemideae* با ۱۱۱ جنس و حدود ۱۸۰۰ گونه، پراکنش چشمگیری در آسیای میانه، ناحیه مدیترانه و جنوب قاره آفریقا

دارد (Oberprieler et al., 2007). جنس *Tanacetum* L. با داشتن حدود ۱۶۰ گونه سومین جنس بزرگ قبیله *Anthemideae* به‌شمار می‌آید (Sonboli et al., 2012). براساس فلورا ایرانیکا این جنس در محدوده فلات ایران، ۵۴ گونه دارد که در قالب ۱۸ بخش طبقه‌بندی شده‌اند (Podlech, 1986). تا زمان انتشار فلور ایران، قبیله *Anthemideae*، این جنس در ایران دارای ۳۱ گونه بوده است (Mozaffarian, 2008). مطالعات بعدی توسط گیاه‌شناسان ایرانی پنج گونه به تعداد گونه‌های این جنس در فلور ایران اضافه کردند (Sonboli et al., 2014; Rastegar et al., 2022; Djavadi, 2010, 2011).

جنس *Tanacetum* یکی از جنس‌های دارویی بسیار ارزشمند است که خواص آنتی‌اکسیدانی، حفاظتی و ضد میکروبی آن طی مطالعات مختلفی اثبات شده است (Hordiei et al., 2024; Michalak et al., 2024; Gryniewicz et al., 2010; Polatoglu et al., 2023; et al., 2002).

مطالعات مربوط به حفاظت از گونه‌ها و اکوسیستم‌ها اگرچه در ایران و کشورهای جنوب غرب آسیا و شمال آفریقا بسیار ضعیف بوده است، ولی می‌توان بنیان تفکر حفاظت و اهمیت دادن به این مقوله را در ایران، به نخستین کار مدون جلیلی و جم‌زاد نسبت داد (Jalili and Jamzad, 1999). به‌عنوان کاری اساسی و راه‌گشا با تعیین وضعیت ۴۵۳ تاکسون، بحثی نو را برای تحقیقات آتی در ایران پایه‌ریزی کردند. در چهار سال گذشته و با شروع طرح «تعیین جایگاه حفاظتی گیاهان و اکوسیستم‌های ایران و انتشار لیست قرمز گونه‌های گیاهی ایران» (جم‌زاد و جلیلی، ۱۳۹۵)، وضعیت و اطلاعات مربوط به جایگاه حفاظتی تعداد قابل‌توجهی از گونه‌های گیاهی نادر و بومی کشور تعیین و منتشر شده است، از این میان می‌توان تعیین جایگاه حفاظتی بلوط‌های ایران (پناهی و جم‌زاد، ۱۳۹۶)، *Paeonia mascula* (L.) Mill. ssp. *mascula* (معروفی، ۱۳۹۶)، *Boiss. & Hausskn.* (جلیلیان و همکاران، ۱۳۹۷)، دو گونه از جنس *Allium* (*Amaryllidaceae*) در ایران (اخوان‌روفیگر و همکاران، ۱۳۹۸)، گونه انحصاری *Tanacetum paradoxum* (Boiss.) Bornm. (جعفری و همکاران، ۱۳۹۸)، گونه‌ای نادر از بنگ‌دانه (*Hyoscyamus tenuicaulis*) (مهرنیا و همکاران، ۱۳۹۹)، گونه *Phlomis lurestanica* (مهرنیا و همکاران، ۱۳۹۹)، *Leutea Avicennae* Mozaff. (صفی‌خانی و جم‌زاد، ۱۳۹۸)، *Astragalus vernaculus* Podlech (اخوان‌روفیگر و همکاران،

در ایران

چندین عامل

دست‌به‌دست هم

داده‌اند تا تعداد و تنوع گونه‌ها

و رویشگاه‌های گونه‌های گیاهی کشور

را در مسیری بسیار خطرناک و قهقرایی قرار

دهند. برداشت بی‌رویه از جنگل‌ها و مراتع، توسعه شهری

و روستایی، چرای مفرط، سدسازی، توسعه باغ‌های دیم از طریق

واگذاری مراتع و جنگل‌ها، جاده‌سازی‌های بدون استاندارد،

آتش‌سوزی‌های عمدی، برداشت گونه‌های خوراکی و

دارویی و به‌عنوان تنمیه همه این فاکتورها، افزایش

دما و کاهش بارندگی از مهم‌ترین عوامل

نابودی رویشگاه‌های ارزشمند و

گونه‌های بی‌نظیر

هستند.

گونه انحصاری *Ranunculus dalechanensis* (جلیلیان و همکاران، ۱۳۹۸)، *Nepeta persica* Willd. (صفی‌خانی و همکاران، ۱۴۰۱) و گیاه *Thymbra spicata* L. در ایران (مهرنیا و همکاران، ۱۴۰۳) اشاره کرد که همگی بر مبنای روش‌شناسی نوین و آخرین تغییرات و اصلاحات IUCN انجام شده‌اند.

● موقعیت آرایه‌شناختی گونه

Tanacetum kurdistanicum

گونه *Tanacetum kurdistanicum* Maroofi & Rastegar به‌عنوان یکی از گونه‌های بسیار منحصربه‌فرد از جنس *Tanacetum* در سال ۲۰۲۲، به‌عنوان گونه‌ای جدید برای علم به چاپ رسید

(Holotype: 12958 HKS). این گونه با کپه‌های اغلب منفرد و داشتن دم‌گل‌آذین‌های بسیار بلند، همچنین صفات ویژه گل، برگ و کرک‌پوش از بقیه گونه‌ها به‌راحتی قابل تفکیک و شناسایی است (Rastegar et al., 2022). شاه‌اسپرم کردستانی در سطحی بسیار محدود و کمتر از دو هکتار در ارتفاعات میان‌بند کوه آیدر می‌روید. تعداد افراد این گونه کمتر از ۵۰ فرد مشاهده و ثبت شده‌اند. تا زمان نگارش این مقاله هیچ مشاهده دیگری از آن در ارتفاعات مجاور، یا دورتر در استان کردستان ثبت نشده است.

● ویژگی‌های گیاه‌شناسی

Tanacetum kurdistanicum

گیاهی علفی، چندساله، در قاعده چوبی، ریزوم‌دار، به بلندی ۲۵ تا



شکل ۱- رویشگاه و اجزای رویشی شاه‌اسپرم کردستانی (تصاویر از آزاد رستگار)



شکل ۲- نمای دیگری از رویشگاه شاه‌اسپریم کردستانی. (تصویر از آزاد رستگار)

جمعیت، زادآوری گیاهان، مشخصات جغرافیایی و اقلیمی رویشگاه و سایر اطلاعات مورد نیاز گردآوری شد. در نهایت، برای تعیین جایگاه حفاظتی گونه از سنجه‌های IUCN استفاده شد.

• مشخصات رویشگاهی گونه

Tanacetum kurdistanicum

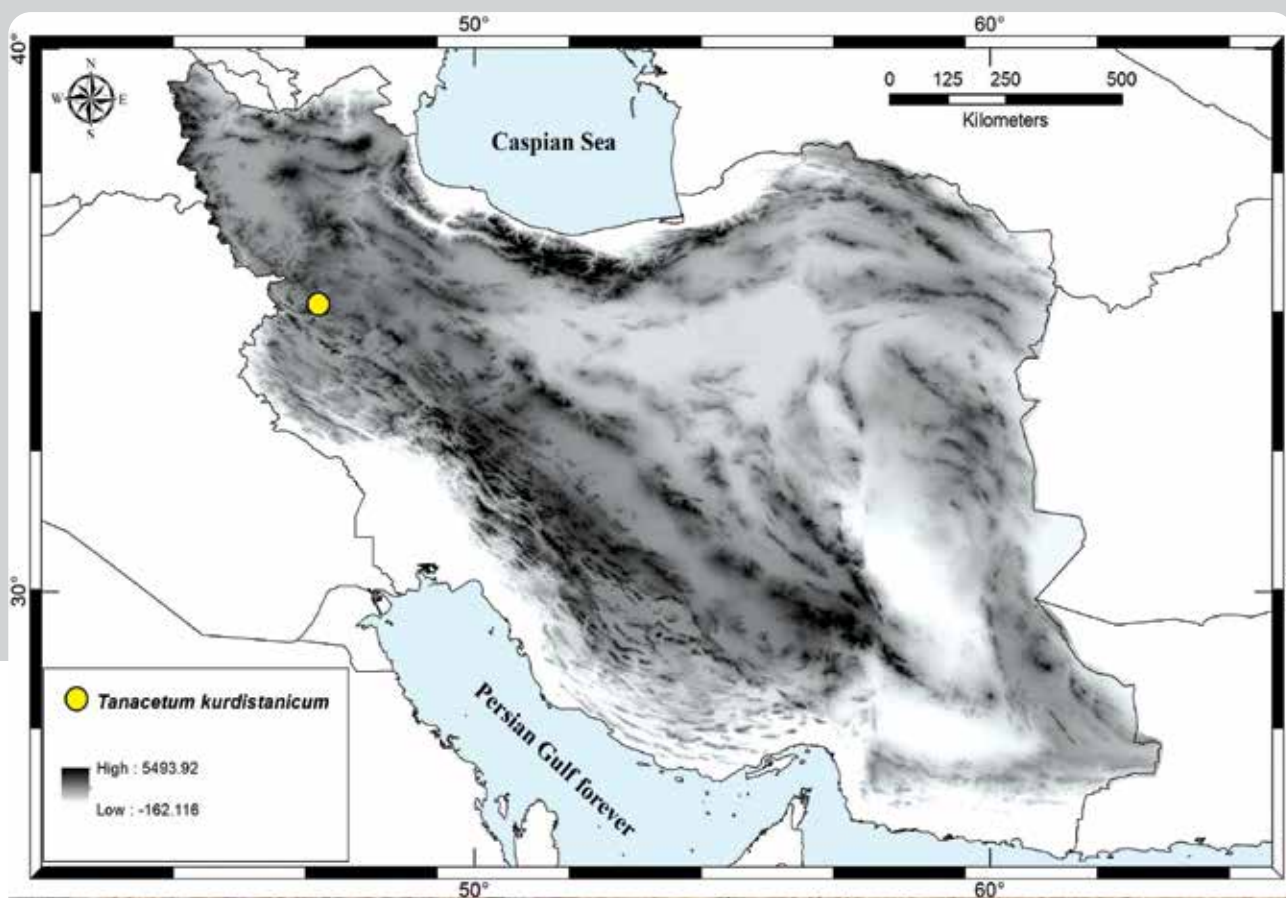
براساس آخرین مشاهدات نگارندگان مقاله، این گونه تنها در یک محدوده کوچک در ارتفاعات میان‌بند کوه آبیدر (۲۰۳۵ متر) می‌روید (شکل ۳). رویشگاه این گونه از نظر زمین‌شناسی بخشی از زون زمین‌شناسی سندیج- سیرجان است و از سازندهای شیل خاکستری سیاه، سنگ‌های آتشفشانی و رسوبات کواترنر تشکیل شده است (Sembroni et al., 2024). میانگین دما و میانگین بارش رویشگاه این گونه به ترتیب ۱۱ درجه سانتی‌گراد و ۴۷۵ میلی‌متر است. از گونه‌های همراه شاه‌اسپریم کردستانی می‌توان به *Asperula glomerata* subsp. *eriantha* (Hausskn. ex Bornm.)، *Bupleurum aleppicum* Boiss.، *Bromus tomentellus* Boiss.، *Centaurea leuzeoides* Walp.، *Dianthus longivaginus*

۶۵ سانتی‌متر. ساقه‌ها متعدد از قاعده منشعب، بیشتر افراشته. برگ‌ها به نسبت بزرگ به بلندی ۶ تا ۱۳ سانتی‌متر، دوبار شانه‌ای، در سطح پشتی تفره‌ای، پوشیده از کرک‌های ابریشمی و غده‌های بدون پایک. کپه‌های اغلب منفرد به ندرت تا ۳ عدد روی هر شاخه، برگه‌ها در حاشیه غشایی، به شدت کرک‌دار، آرایش یافته در ۶ ردیف، غیر هم‌جنس. گل‌ها به رنگ زرد غلیظ، ۵ لوبه، پوشیده از غده‌های شفاف. فندقه‌ها دارای ۱۴ رگه، کم‌ویش بدون انحناء. (Rastegar et al., 2022) (شکل‌های ۱ و ۲).

زمان گل‌دهی: میانه اردیبهشت تا پایان خرداد
زمان میوه‌دهی: میانه تیر تا میانه مرداد

• روش پژوهش

در روند اجرای طرح تعیین جایگاه حفاظتی گیاهان و اکوسیستم‌های ایران (جم‌زاد و جلیلی، ۱۳۹۵) بررسی‌های دقیق در مورد گونه شاه‌اسپریم کردستانی انجام شد. با مراجعه به محل تیپ نمونه (کوه آبیدر، غرب سندیج) و بررسی فلورستیک رویشگاه این گونه در چندین نوبت و در فصول مختلف در یک دهه اخیر همه اطلاعات لازم نظیر اندازه



شکل ۳- نقشه پراکنش گونه شاه‌اسپرم کردستانی با تأکید بر توپوگرافی منطقه



شکل ۴- نمایی از توسعه نامتوازن شهر سنندج و پیشروی شهر به سمت کوه (تصویر از آزاد رستگار)

آتش‌سوزی و ضعف ارگان‌های مسئول در کنترل آتش، در کمال تأسف، سه تن از بهترین و دلسوزترین نیروهای مردمی حافظ محیط زیست کردستان به نام‌های شهید حمید مرادی، شهید چیاکو یوسف‌نژاد و شهید خبات امینی طعمه آتش شدند.

Rech.f.، *Heptaptera anatolica* (Boiss.) Tutin، *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. *Tanacetum polycephalum* Sch. Bip. و *Vicia kurdica* Jalilian اشاره کرد که به دلیل مساعد بودن شرایط اقلیمی و بارش مناسب، پوشش قابل توجهی را در فصل رویش ایجاد می‌کنند.

• منابع

- اخوان روفیگر، ا.، باقری، ع.، جم‌زاد، ز. و جلیلی، ع.، ۱۳۹۸. جایگاه حفاظتی گونه انحصاری *Astragalus vernaculus* ایران، ۴(۶): ۱۱۷-۱۱۳. DOI: 10.22092/IRN.2020.120810
- اخوان روفیگر، آ.، باقری، ع.، جم‌زاد، ز. و جلیلی، ع.، ۱۳۹۸. جایگاه حفاظتی دو گونه از جنس *Allium* (Amaryllidaceae) در ایران. طبیعت ایران، ۴(۱): ۱۰۵-۱۰۱. DOI: 10.22092/IRN.2019.118682
- پناهی، پ. و جم‌زاد، ز.، ۱۳۹۶. جایگاه حفاظتی بلوط‌های ایران. طبیعت ایران، ۲(۱): ۸۲-۹۱. DOI: 10.22092/IRN.2017.109543
- جعفری، ع.، حاتمی، ا.، قنبریان، غ.، جم‌زاد، ز. و جلیلی، ع.، ۱۳۹۸. جایگاه حفاظتی گونه انحصاری *Tanacetum paradoxum* (Boiss.) Bornm در ایران. طبیعت ایران، ۴(۶): ۱۱۱-۱۰۸. DOI: 10.22092/IRN.2020.120809
- جلیلی، ع. و جم‌زاد، ز.، ۱۳۹۵. طرح تعیین جایگاه حفاظتی گیاهان و اکوسیستم‌های ایران و انتشار لیست قرمز گونه‌های گیاهی ایران. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. تهران. DOI: 10.22092/IRN.2020.120809
- جلیلیان، ن.، نعمتی پیکانی، م.، رحیمی، ح.، جم‌زاد، ز. و جلیلی، ع.، ۱۴۰۱. جایگاه حفاظتی گونه انحصاری *Ranunculus dalechan-ensis* ایران، ۷(۶): ۱۳۲-۱۲۷. DOI: 10.22092/IRN.2023.359787.1473
- جلیلیان، ن.، نعمتی پیکانی، م.، محبی، ج.، جم‌زاد، ز. و جلیلی، ع.، ۱۳۹۷. جایگاه حفاظتی گونه انحصاری *Silene parrowiana* ایران، ۳(۳): ۱۰۶-۱۰۲. DOI: 10.22092/IRN.2018.116789

• نتایج و بحث

بر مبنای مطالعات میدانی سطح تحت اشغال (AOO) گونه شاه‌اسپرَم کردستانی کمتر از ۲ کیلومترمربع و به دلیل وجود تنها یک جمعیت از این گونه، فاکتور EOO به صورت معنی‌دار محاسبه نمی‌شود، بنابراین، بر مبنای معیارهای چنگانه اتحادیه جهانی حفاظت (IUCN, 2019) وضعیت «در بحران انقراض (CR)» برای این گونه ثبت و بدین‌گونه فرمولاسیون می‌شود B2abc(i, ii, iii). در رویشگاه گونه شاه‌اسپرَم کردستانی، که به صورت لکه‌ای بسیار محدود است، افراد جمعیت از شادابی و رشد قابل‌قبولی برخوردارند و بذره‌های بارور تولید می‌کنند. می‌توان این گونه را به دلیل ارزش دارویی بالا (همان‌طور که در مقدمه اشاره شد) در تحقیقات دارویی گیاهی، مورد بررسی دقیق‌تر قرار داد و برای کاشت آن در مزرعه‌های تحقیقاتی دانشکده‌های داروسازی و باغ‌های گیاه‌شناسی اقدام نمود.

رویشگاه این گونه به دلیل توسعه نامتوازن و غیراصولی شهر سنندج، احداث جاده دسترسی به پناهگاه ایجادشده در قله کوه آبدرد، بهره‌برداری از گیاهان دارویی و خوراکی آن و نیز چرای بی‌رویه دام در شیب‌های غربی و جنوبی به شدت در معرض خطر است (شکل ۴). آتش‌سوزی‌های عمدی در نقاط مختلف این کوه هر ساله بخشی از پوشش گیاهی ارزشمند آن را نابود می‌کند. در تازه‌ترین مورد و در تابستان ۱۴۰۴ به دلیل شدت

- M.A., Soliveres, S., Escolar, C. and García-Palacios, P., 2012. Plant species richness and ecosystem multifunctionality in global drylands. *Science*, 335(6065): 214-218. DOI: 10.1126/science.121544
- Martínez-Palacios, A., Eguiarte, L.E. and Furnier, G.R., 1999. Genetic diversity of the endangered endemic *Agave victoriae-reginae* (Agavaceae) in the Chihuahuan Desert. *Am. J. Bot.*, 86, 1093-1098.
- Michalak, M., Stryjecka, M., Żarnowiec, P., Zagórska-Dziok, M. and Kieltyka-Dadasiewicz, A., 2024. Chemical Composition of Extracts from Various Parts of Feverfew (*Tanacetum parthenium* L.) and Their Antioxidant, Protective, and Antimicrobial Activities. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(22): 12179. DOI: 10.3390/ijms252212179
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Desertification Synthesis*. World Resource Institute, Washington, DC, USA, 26 pp.
- Mozaffarian, M. 2008. *Tanacetum* L. In: Assadi, M., Massoumi, A.A. and Mozaffarian, M., (eds.) *Flora of Iran*, vol. 59. Research Institute of Forests and Rangelands Press, Tehran, pp. 134-198.
- Oberprieler, C., Himmelreich, S., and Vogt, R., 2007. A new subtribal classification of the tribe Anthemideae (Compositae). *Willdenowia* 37: 89-114. DOI: 10.3372/wi.37.37104
- Podlech, D., 1986. *Tanacetum* L. In: Rechinger, K.H., (ed.) *Flora Iranica*, vol. 158. Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz, pp. 88-148.
- Polatoglu, K., Demirci, F., Demirci, B., Gören, N. and Hüsnü Can Baser, K., 2010. Antibacterial Activity and the Variation of *Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip. Essential Oils from Turkey. *Journal of Oleo Science*, 59: 177-184. DOI: 10.5650/jos.59.177
- Rastegar, A., Maroofi, H. and Tabad, M.A., 2022. Two new species of *Tanacetum* (Anthemideae, Asteraceae) from western Iran. *Phytotaxa*, 561 (1): 111-116. DOI: 10.11646/phytotaxa.561.1.11
- Sembroni, A., Reitano, R., Faccenna, C. and Callieri, P., 2024. The geologic configuration of the Zagros Fold and Thrust Belt: an overview. *Mediterranean Geoscience Reviews*, 6(2): 61-86. DOI: 10.1007/s42990-024-00118-6
- Sonboli, A., Kazempour Osaloo, S., Mozaffarian, V., Naderi, K. and Larti, M., 2011. *Tanacetum zahlbruckneri* (Compositae-Anthemideae), an enigmatic record from Iran and its phylogenetic position. *Rostaniha*, 11 (2): 175-181. DOI: 10.1007/s42990-024-00118-6
- Sonboli, A., Kazempour Osaloo, S., Riahi, H. and Mozaffarian, V., 2010. *Tanacetum joharchii* sp. nov. (Asteraceae-Anthemideae) from Iran, and its taxonomic position based on molecular data. *Nordic Journal of Botany*, 28 (1): 74-78. DOI: 10.1111/j.1756-1051.2009.00523.x
- Sonboli, A., Stroka, K., Kazempour Osaloo, S. and Oberprieler, C., 2012. Molecular phylogeny and taxonomy of *Tanacetum* L. (Compositae, Anthemideae) inferred from nrDNA ITS and cpDNA trnH-psbA sequence variation. *Plant Systematics and Evolution*, 298: 431-444. DOI: 10.1007/s00606-011-0556-6
- Tripathi, S., Bhadouria, R., Srivastava, P., Singh, R. and Batish, D., 2023. *Plant Invasions and Global Climate Change*. Springer. 418 pp.
- White, R. and Nackoney, J., 2003. *Drylands, People, and Ecosystem Goods and Services: A Web-Based Geospatial Analysis*. World Resource Institute, Washington, DC, USA, 40 pp.
- صفی‌خانی، ک.، جلیلی، ع.، جم‌زاد، ز. و مهرنیا، م.، ۱۴۰۳. جایگاه حفاظتی *Nepeta persica* یک گونه انحصاری از ایران. *طبیعت ایران*، ۹ (۲): ۱۰۳-۱۱۰. DOI: 10.22092/IRN.2024.131640
- صفی‌خانی، ک. و جم‌زاد، ز.، ۱۳۹۸. جایگاه حفاظتی گونه *Leutea avicennae* در ایران. *طبیعت ایران*، ۴ (۵): ۸۱-۸۶. IRN.2019.120516/10.22092
- معروفی، ح.، ۱۳۹۶. گل صدتومانی، گونه‌ای بسیار نادر در ایران. *طبیعت ایران*، ۲ (۶): ۱۱۰-۱۱۳. DOI: 10.22092/IRN.2018.115196
- مهرنیا، م.، جم‌زاد، ز. و جلیلی، ع.، ۱۳۹۹. جایگاه حفاظتی گونه‌ای نادر به نام آزیل *Azilia eryngioides* *طبیعت ایران*، ۵ (۲): ۱۲۹-۱۲۳. DOI: 10.22092/IRN.2020.121639
- مهرنیا، م.، جم‌زاد، ز. و جلیلی، ع.، ۱۳۹۹. تعیین جایگاه حفاظتی گونه *Phlomis lurestanica* *طبیعت ایران*، ۵ (۵): ۱۳۵-۱۴۱. DOI: 10.22092/IRN.2020.122860
- مهرنیا، م.، جم‌زاد، ز. و جلیلی، ع.، ۱۳۹۹. جایگاه حفاظتی گونه‌ای نادر از بنگ‌دانه *Hyoscyamus tenuicaulis* *طبیعت ایران*، ۵ (۳): ۱۳۷-۱۴۴. DOI: 10.22092/IRN.2020.122122
- مهرنیا، م.، ملک‌ملکی، ف.، جم‌زاد، ز.، جلیلی، ع. و جلیلیان، ن.، ۱۴۰۳. جایگاه حفاظتی گیاه *Thymbra spicata* L. در ایران. *طبیعت ایران*، ۹ (۵): ۱۱۹-۱۲۶. DOI: 10.22092/IRN.2025.366407.1596
- Djavadi, S.B., 2008. Three new records of *Tanacetum* for the flora of Iran. *Rostaniha* 9 (1): 24.
- Gitay, H., A. Suárez, R.T., Watson, and Dokken, D.J., 2002. Climate change and biodiversity. IPCC Technical Paper V, Intergovernmental Panel on Climate Change, World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland. 77 pp.
- Goldman, C.R., Kumagai, M., and Robarts, R.D., 2013. Climatic change and global warming of inland waters. Wiley-Blackwell, Oxford. 472 pp. DOI:10.1002/9781118470596
- Gryniewicz, G. and Gadzikowska, M., 2002. Secondary metabolites and biological activity of feverfew (*Tanacetum parthenium* L.). *Postępy Fitoterapii*, 3-4: 64-69.
- Hordiei, K., Gontova, T., Trumbeckaite, S., Yaremenko, M., and Raudone, L. 2023. Phenolic composition and antioxidant activity of *Tanacetum parthenium* cultivated in different regions of Ukraine: insights into the flavonoids and hydroxycinnamic acids profile. *Plants*, 12(16): 2940. DOI: 10.3390/plants12162940.
- IPCC, 2019. Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [P.R. Shukla, J. Skea, E., Calvo Buendia, V., Masson-Delmotte, H.O., Pörtner, D.C., Roberts, P., Zhai, R., Slade, S., Connors, R., van Diemen, M., Ferrat, E., Haughey, S., Luz, S., Neogi, M., Pathak, J., Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K., Kissick, M., Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. 874 pp.
- Jalili, A. and Jamzad, Z., 1999. Red data book of Iran: a preliminary survey of endemic, rare and endangered plant species in Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, 758 pp.
- Kazemi, M., Sonboli, A., Maivan, H.Z., Osaloo, S.K. and Mozaffarian, V., 2014. *Tanacetum tarighii* (Asteraceae), a new species from Iran. *Annales Botanici Fennici*, 51 (6): 419-422. DOI: 10.5735/085.051.0611
- Maestre, F.T., Quero, J.L., Gotelli, N.J., Escudero, A., Ochoa, V., Delgado-Baquerizo, M., García-Gómez, M., Bowker,