



جایگاه حفاظتی گونه نادر *Levisticum officinale* در ایران

منصوره خداشناس^{۱*}، ماشالله غنچه‌پور^۲، زیبا جم‌زاد^۳،
عادل جلیلی^۳ و محمد محمودی^۴

چکیده

انجدان رومی با نام علمی *Levisticum officinale* گیاهی چندساله متعلق به جنسی تک‌گونه‌ای از خانواده چتریان است. این گیاه ارزشمند در ایران، تنها در بخش کوچکی از رشته کوه‌های هزار در جنوب استان کرمان مشاهده می‌شود. جایگاه حفاظتی این گونه در قالب طرح تعیین جایگاه حفاظتی گیاهان و اکوسیستم‌های ایران، 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، اگرچه این گونه در برخی کشورهای اروپایی کشت می‌شود؛ اما در ایران به صورت وحشی و به شکل لکه‌های باریک و جدا از هم در رویشگاه دیده می‌شود و مساحت تحت اشغال آن ۰/۱۳ کیلومترمربع است. براساس معیارهای جهانی حفاظت از طبیعت این گونه در ایران در طبقه «در بحران انقراض (CR)» قرار دارد. بررسی‌ها همچنین نشان داد برداشت بی‌رویه و بیش از موعد گیاه و خشک‌سالی‌های اخیر از عوامل اصلی تهدیدکننده این گیاه به شمار می‌رود.

واژه‌های کلیدی: جایگاه حفاظتی، کرمان، گیاه دارویی، *Levisticum officinale*

The conservation status of *Levisticum officinale*

M. Khodashenas^{1*}, M. Ghonchehpour², Z. Jamzad³, A. Jamzad³ and M. Mahmoodi⁴

Abstract

Levisticum officinale is a perennial herb, belonging to Apiaceae family. In Iran, this valuable species just grows in a small area of Hezar Mountains, located in South of Kerman province. Based on IUCN guidelines, three criteria were used to evaluate the status of this species: extent of occurrence (EOO), area of occupancy (AOO), and size of populations. Although this species is cultivated in some European countries, our results showed that it grows wild in the form of narrow and separate spots on the habitat, and its area of occupancy is 0.13 square kilometers in Iran. According to global standards for nature conservation and based on our results, *Levisticum officinale* is defined as a Critically Endangered (CR) species in Iran. The studies have shown that excessive exploitation, over-harvesting of young plants, and prolonged dry climate are the main threats to this species.

Keywords: Conservation status, Kerman, medicinal plant, *Levisticum officinale*

*۱- نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران، mkhodashenas4@gmail.com

۲- پژوهشگر، بخش جنگل‌ها و مراتع، مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

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

۴- استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۱- Corresponding author., Assistant Prof., Research Division of Natural Resources Department, Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kerman, Iran. Email: mkhodashenas4@gmail.com

2- Research Expert, Research Division of Natural Resources Department, Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kerman, Iran

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

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



◆ مقدمه

برداشت بی‌رویه گیاهان خوراکی و دارویی سبب انقراض این گونه‌ها در بسیاری از مناطق کشور شده است، اگرچه هم‌اکنون رویشگاه این گیاهان ارزشمند محدود به مناطق دوردست و کوهستانی است؛ اما هنوز از خطر برداشت بی‌رویه در امان نیستند. بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی مانند پوشش گیاهی، آب و خاک اساسی‌ترین بخش اقتصاد ملی ایران را با مشکل مواجه کرده است، این در حالی است که برای رشد دوباره درخت و جنگل، صدها سال و برای جایگزینی خاک از بین رفته هزاران سال زمان لازم است.

بهره‌برداری از طبیعت باید با استفاده از روش‌هایی با کمترین میزان تخریب انجام شود و تا آنجایی پیش رود که طبیعت توان بازسازی منابع خویش را داشته باشد (رسام و همکاران، ۱۳۸۵).

از نتایج مخرب دخالت انسان در محیط طبیعی و تغییر آن، بهره‌برداری بی‌رویه از پوشش گیاهی، نابودی منابع تجدیدشونده، تغییر کاربری اراضی جنگلی و مرتعی و چرای بی‌رویه دام‌ها در مراتع است. هر سال طبیعت‌گردان با ورود به مراتع، با هدف کسب سود، با بوته‌کشی و جمع‌آوری انواع گیاهان خودرو و حتی کمیاب، خسارت‌های جبران‌ناپذیری را به محیط‌زیست وارد می‌کنند (مومنی، ۱۳۸۹).

ارزیابی طبقات حفاظتی گیاهان ایران و به‌ویژه گیاهان

انحصاری آن براساس معیارهای IUCN در قالب یک طرح تحقیقاتی ملی در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان‌ها در حال اجرا است (جم‌زاد و جلیلی، ۱۳۹۵). در همین راستا، می‌توان به مقالات منتشرشده توسط محبی و همکاران (۱۳۹۵)، پناهی و جم‌زاد (۱۳۹۶)، جلیلیان و همکاران (۱۳۹۶)، دیناروند و حمزه (۱۳۹۶)، معروفی (۱۳۹۶)، بتولی و همکاران (۱۳۹۷) و محمودی (۱۳۹۷) اشاره کرد. انجدان رومی با نام علمی *Levisticum officinale* یکی از گیاهان دارویی متعلق به خانواده چتریان است و تنها یک گونه دارد. این گیاه در گویش محلی استان کرمان به کرفس کوهی یا کرفس معروف است، درواقع کرفس کوهی یکی دیگر از جنس‌های خانواده چتریان با نام علمی *Kelussia odoratissima* است و در مناطق سردسیر کوهستانی و برف‌گیر استان‌های چهارمحال و بختیاری، لرستان و اصفهان می‌روید و تنها به دلیل شباهت ظاهری، مردم عادی آن را با انجدان رومی یکی می‌دانند. انجدان رومی شش تا هشت سال عمر می‌کند و فقط سه تا چهار سال بازدهی اقتصادی دارد، با بالا رفتن سن این گیاه، تعداد برگ‌ها و ساقه‌های جوان کاهش می‌یابد.

ریشه‌ها به تدریج توخالی و پوک می‌شوند و از کیفیت دارویی آن به شدت کاسته می‌شود. بذرهاى آن تا دو سال از قوه رویشی مناسبی برخوردارند (خداشناس، ۱۳۹۵).

◆ روش پژوهش

بررسی‌ها و مطالعات انجام‌شده در استان کرمان نشان داد که رویشگاه گونه *L. officinale* تنها در یک منطقه از استان و در کوه‌های هزار قرار دارد. بنابراین در ابتدا با استفاده از منابع موجود مانند فلور ایران، فلورا ایرانیکا و اطلاعات افراد محلی، محدوده پراکندگی جغرافیایی گونه در منطقه راین (کوه‌های هزار) تعیین و براساس روش تحقیق طرح ملی (جم‌زاد و جلیلی، ۱۳۹۵)، با پیمایش صحرائی و از طریق پلات‌گذاری درون جمعیت‌های گونه، سطح پراکنش و تراکم آن و مشخصات رویشگاه (مختصات جغرافیایی محل نمونه‌برداری، ارتفاع از سطح دریا، تیپ رویشی منطقه و گونه‌های همراه) ثبت شد.

در پایان با استفاده از اطلاعات ثبت‌شده، جایگاه حفاظتی گونه موردنظر با استفاده از روش طبقه‌بندی IUCN بر مبنای معیارهای میزان حضور، سطح اشغال، تعداد افراد بالغ و تعداد رویشگاه تعیین شد (IUCN, 2017). نقشه پراکنش با استفاده از نرم‌افزار ژئوکت (GeoCAT kew.org) و براساس مختصات جغرافیایی نقاط پراکنش گونه تهیه شد (Bachman et al., 2011).

انجدان

رومی گیاهی

کلنی‌ساز، چندساله،

علفی و پایا است. ارتفاع آن

۲۰ تا ۲۰۰ سانتی‌متر و قطر آن ۲ تا

۴ سانتی‌متر است. ساقه منشعب و شیاردار،

دارای ساقه زیرزمینی ضخیم و گوشتی با چندین

ریشه منشعب به طول ۱۲ تا ۱۵ سانتی‌متر

است که ضخامت آن ۴ تا ۵

سانتی‌متر و یقه آن پوشیده

از زوائد فلس‌مانند

است.

◆ ویژگی‌های گیاه‌شناسی *Levisticum officinale* L.

انجدان رومی گیاهی کلنی‌ساز، چندساله، علفی و پایا است. ارتفاع آن ۲۰ تا ۲۰۰ سانتی‌متر و قطر آن ۲ تا ۴ سانتی‌متر است. ساقه منشعب و شیاردار، دارای ساقه زیرزمینی ضخیم و گوشتی با چندین ریشه منشعب به طول ۱۲ تا ۱۵ سانتی‌متر است که ضخامت آن ۴ تا ۵ سانتی‌متر و یقه آن پوشیده از زوائد فلس‌مانند است. برگ‌ها بزرگ، دندانه‌دار، سبز تیره، ۲ تا ۳ بار شانه‌ای، با دم‌برگ بلند، به طول ۵۰ تا ۶۰ سانتی‌متر، بدون کرک، دارای غلاف ارغوانی و بلند، برگ‌های ساقه‌ای کوچک‌تر با دو بریدگی و برگ‌های بالایی کامل هستند. گل‌آذین آن چتر مرکب است و چترها ۱۲ تا ۲۰ شعاع به طول ۴ تا ۶ سانتی‌متر دارند. گل‌ها کوچک، زرد رنگ یا سبز مایل به زرد، دوجنسی و به‌طور متراکم روی چترهای مرکب و در انتهای ساقه‌های اصلی و فرعی دیده می‌شوند. گلبرگ‌ها به طول یک میلی‌متر و رنگ آن‌ها زرد مایل به سفید و بیضی است. میوه فندقه، به طول ۵ تا ۷/۵ و عرض ۳ تا ۴ میلی‌متر، تخم‌مرغی یا بیضی و رنگ آن زرد تیره تا قهوه‌ای روشن است (مظفریان، ۱۳۸۶). تمام قسمت‌های گیاه دارای بویی قوی شبیه به بوی کرفس است (شکل ۱).



شکل ۱- ساقه، برگ، گل آذین و میوه *Levisticum officinale*



♦ پراکنش جغرافیایی و زیستگاه

انجدان رومی در ایران، افغانستان، اروپا، نواحی مدیترانه‌ای و آمریکای شمالی مشاهده شده است (مظفریان، ۱۳۸۶؛ Rechinger, 1987). ایران و افغانستان تنها مناطق حضور طبیعی این گیاه منحصر به فرد است و به احتمال زیاد این گیاه در سایر نقاط جهان کاشته شده است. در ایران نیز تنها در منطقه کوچکی در دامنه‌های جنوب شرق کوه هزار در استان کرمان می‌روید (مظفریان، ۱۳۸۶). به عبارت دیگر این گونه متعلق به منطقه ایرانی-تورانی بوده و منشأ احتمالی آن جنوب غربی آسیا است. اگرچه به دلیل سابقه طولانی کاشت و مصرف آن به عنوان گیاه دارویی در بعضی از مناطق به صورت نیمه خودرو و طبیعی شده (Naturalized) دیده می‌شود (Blamey & Grey-Wilson, 1989; USDA, 2020)؛ اما در خودرو بودن جمعیت‌های این گیاه در ایران و افغانستان هیچ تردیدی وجود ندارد (Rechinger, 1987). این گونه به طور طبیعی در نزدیکی مسیرهای جریان آب و نواحی مرطوب در مناطقی به ارتفاع ۲۵۰۰ تا ۳۴۰۰ متر و در اطراف آبراه‌ها و معمولاً به فاصله ۲ یا ۳ متر از حاشیه رودخانه می‌روید (شکل ۲). براساس نقشه اقلیمی ایران به روش دومارتن، رویشگاه گیاه انجدان رومی در اقلیم نیمه خشک سرد قرار می‌گیرد. حداقل دمای منطقه ۱۴- درجه سانتی‌گراد و حداکثر آن ۲۹ درجه سانتی‌گراد است. میزان بارندگی منطقه براساس آمار بارندگی‌های ایستگاه لاله‌زار حدود ۲۴۸ میلی‌متر است. از نظر مراحل فنولوژی و بسته به وضعیت منطقه، مرحله رشد این گیاه از اوایل اردیبهشت‌ماه آغاز می‌شود و هم‌زمان با افزایش دما تا اواسط اردیبهشت ادامه دارد. رشد رویشی نیز از

اواسط اردیبهشت‌ماه آغاز و در اوایل مردادماه کامل می‌شود. تشکیل بذر نیز از اواسط مردادماه آغاز می‌شود و در پایان شهریور به طور کامل می‌رسد (خداشناس، ۱۳۹۵). گونه‌های غالب در رویشگاه که همراه این گیاه دیده می‌شوند عبارتند از: *Artemisia aucheri*, *Artemisia persica*, *Astragalus shytoculix*, *Ferulago angulata* *Ferula ovina*, *Dorema aucheri*, *Acanthophyllum* spp. *Salvia rhytidea*, *Centaurea* sp., *Mentha longifolia* در مورد جایگاه حفاظتی این گونه در مقیاس جهانی مطالعه‌ای انجام نشده است و وضعیت آن مشخص نیست. در این مطالعه جایگاه حفاظتی گونه *L. officinale* در ایران (مقیاس منطقه‌ای) تعیین شده است. نادر و تک‌گونه‌ای بودن جنس *Levisticum* در ایران از جمله دلایلی است که تعیین جایگاه حفاظتی آن را ضروری می‌کند. جمعیت کوچک ایرانی این گونه، در گذشته به عنوان گونه مستقلی تحت عنوان *Levisticum persicum* Freyn & Bornm. معرفی شده بود که از نظر نویسندگان در شکل قاعده، خامه و میوه از *L. officinale* متمایز بود (Freyn, 1896). اگرچه امروزه این دو گونه را مترادف یکدیگر می‌دانند؛ اما ممکن است با مطالعات بیشتر دوباره مستقل بودن آن تأیید شود.

♦ نتایج و بحث

نتایج نشان داد، وسعت رویشگاه انجدان رومی بسیار کم است و تنها در نواحی مرتفع کوه هزار، حوالی روستای باب‌زنگی به صورت لکه‌های باریک و مجزا مشاهده می‌شوند. در بازدیدهای سال‌های گذشته و براساس اطلاعات مردم محلی، رویشگاه تنک و کم‌جمعیتی نیز در منطقه هنزا-تخت‌سرتشتک وجود داشته است، ولی هم‌اکنون این رویشگاه از بین رفته است، دلیل اصلی آن نیز بهره‌برداری مردم و سودجویان از منابع طبیعی است (شکل‌های ۳ و ۴).



شکل ۲- رویشگاه طبیعی *Levisticum officinale* در روستای گارجی دان‌کوه هزار



شکل ۳ - گیاه آسیب‌دیده از آفات و بیماری‌ها



شکل ۴ - رویشگاه تخریب‌شده انجدان رومی

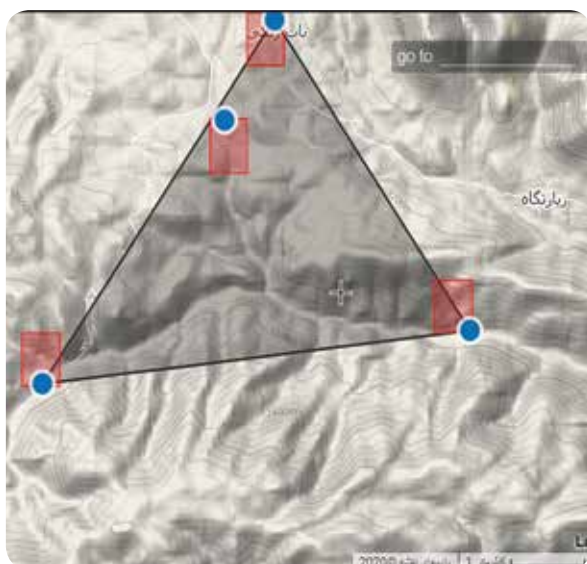


همان گونه که در جدول ۱ نشان داده شده است، سطح تحت اشغال (AOO) گونه *L. officinale* براساس مطالعات صحرایی ۰/۱۳ کیلومترمربع برآورد شده است. مختصات جغرافیایی و گونه‌های غالب نیز در هر منطقه مشخص شده است. تعداد پایه‌ها در پلات ۱۰۰ مترمربعی در رویشگاه باب‌زنگی، به‌عنوان بزرگ‌ترین رویشگاه این گونه، معادل ۴ پایه برآورد شد، با توجه به شکل ۵، رویشگاه این گونه به‌صورت نواری باریک، در اطراف آبراهه‌ها است و به‌صورت لکه‌هایی بسیار تنک در عرصه طبیعی حضور دارد. میزان حضور آن (EOO) با استفاده از نرم‌افزار ژئوکت ۱۲/۰۹۵ کیلومترمربع برآورد شد (شکل ۶).

براساس معیارهای اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت، این گونه در ایران و در مقیاس منطقه‌ای در طبقه «در بحران انقراض (CR)» است و جایگاه حفاظتی آن تاکنون در مقیاس جهان مشخص نشده است. بررسی‌های انجام شده بیانگر کاهش مداوم سطح تحت اشغال و کیفیت رویشگاه است، به‌طوری‌که هر سال بخشی از رویشگاه تخریب می‌شود و پایه‌های جوان در رویشگاه گیاه مشاهده نمی‌شود. هر

جدول ۱- مشخصات رویشگاه گونه *Levisticum officinale*

نام منطقه	کد محل	مختصات جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا (متر)	تعداد پایه در ۱۰۰ مترمربع	گیاهان همراه	سطح تحت اشغال (کیلومترمربع)
گارجی‌دان ۱	۱	۲۹° ۲۵' ۴۲/۰۸"N ۵۷° ۱۴' ۴۳/۶۴"E	۳۳۴۷	۴	<i>Artemisia aucheri, Artemisia persica, Mentha longifolia</i>	۰/۰۶۷
باب‌زنگی ۱	۲	۲۹° ۲۷' ۲۷/۶۹"N ۵۷° ۱۶' ۱۶/۹۷"E	۳۲۵۳	۳	<i>Dorema aucheri, Ferulago angulate, Mentha longifolia</i>	۰/۰۱۲
باب‌زنگی ۲	۳	۲۹° ۲۸' ۱۲/۱۲"N ۵۷° ۱۶' ۳۹/۰۶"E	۳۳۳۷	۳	<i>Dorema aucheri, Ferulago angulate, Mentha longifolia</i>	۰/۰۰۱۸
گارجی‌دان ۲	۴	۲۹° ۲۶' ۲/۰۵"N ۵۷° ۱۸' ۱۴/۳۰"E	۲۹۶۷	۲	<i>Artemisia aucheri, Artemisia persica</i>	۰/۰۵۳



شکل ۶- سطح تحت اشغال گونه *Levisticum officinale* ترسیم‌شده توسط Geocat



شکل ۵- موقعیت جغرافیایی گونه *Levisticum officinale*

ساله در فصل بهار این گیاه به صورت تازه توسط مردم محلی در اختیار گردشگران قرار می‌گیرد. همچنین وجود گیاه به صورت خشک در گونی‌های بزرگ در عطاری‌ها بیانگر این واقعیت است که به زودی شاهد نابودی آن در عرصه طبیعی خواهیم بود. تخریب شدید رویشگاه توسط دام، برداشت بی‌رویه مردم محلی، حضور تعداد بسیار اندک پایه‌ها در رویشگاه و گسستگی بین آنها، این گونه را با توجه به شیوه‌نامه اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت در طبقه «در بحران انقراض (CR)» قرار می‌دهد. باید یادآور شویم که این ارزیابی در مقیاس منطقه‌ای و تنها برای ایران است.

♦ نتیجه‌گیری نهایی و پیشنهادها

چرای دام، بوته‌کنی و برداشت زودهنگام گیاه در مرحله رشد رویشی، به منظور بهره‌برداری خوراکی، دام و صنعت سبب نابودی این گیاه بدون طی مراحل تکامل و زایش شده است. این امر آسیب جدی به وضعیت پوشش گیاهی انجدان رومی در این منطقه وارد می‌کند و این گونه ارزشمند را در معرض نابودی و انقراض قرار می‌دهد. نامساعد بودن عوامل اقلیمی از قبیل بارش کم و خشک‌سالی‌های پیاپی، گرمای شدید تابستان، حمله آفات و شیوع بیماری‌ها و نیز برداشت بی‌رویه و غیراصولی، این گیاه ارزشمند دارویی را در معرض خطر انقراض جدی قرار داده است. با توجه به عدم زادآوری این گونه در عرصه، برداشت بی‌رویه توسط مردم، محدودیت انتشار و خشک‌سالی‌های اخیر، پیشنهاد می‌شود، برای تدوین راهبرد مناسب حفاظتی، عوامل کاهش جمعیت این گونه نیز بررسی شود و نظر به سهم آن در تنوع زیستی، در اولویت برنامه‌های حفاظتی قرار گیرد. علاوه بر این، جمع‌آوری بذر گیاه و نگهداری در بانک ژن منابع طبیعی، انجام پژوهش‌های لازم برای تعیین روش‌های احیای گونه در رویشگاه اصلی، کاشت گیاه در باغ‌های گیاه‌شناسی، اعلام رویشگاه حفاظت‌شده از طرف سازمان‌های مربوطه در زیستگاه این گیاه در استان کرمان می‌تواند در حفظ و نگهداری گونه یادشده مؤثر باشد. همچنین، با توجه به تحقیقات انجام‌شده در زمینه جوانه‌زنی این گونه با ارزش، باید اقدامات فوری برای کشت و اهلی کردن آن انجام شود تا از انقراض بیشتر این گونه جلوگیری شود.

♦ منابع

امیدبگی، ر.، ۱۳۷۹. رهیافت‌های تولید و فراوری گیاهان دارویی، جلد سوم. انتشارات فکر روز، تهران.
پناهی، پ. و جم‌زاد، ز.، ۱۳۹۶. جایگاه حفاظتی بلوط‌های ایران. طبیعت ایران، ۱(۱۲): ۹۱-۸۲

چرای دام، بوته‌کنی و برداشت زودهنگام گیاه در مرحله رشد رویشی، به منظور بهره‌برداری خوراکی، دام و صنعت سبب نابودی این گیاه بدون طی مراحل تکامل و زایش شده است، این امر آسیب جدی به وضعیت پوشش گیاهی انجدان رومی در این منطقه وارد می‌کند و این گونه ارزشمند را در معرض نابودی و انقراض قرار می‌دهد.

خداشناس، م.، ۱۳۹۵. بهینه‌سازی کشت درون‌شیشه‌ای گیاه دارویی انجدان رومی (*Levisticum officinale*) و تأثیر برخی محرک‌ها بر فرآورده‌های متابولیسیم آن. پایان‌نامه دکتری، دانشگاه شهید باهنر کرمان.
دیناروند، م. و حمزه، ب.، ۱۳۹۶. جایگاه حفاظتی گاوزبان خوزستانی. طبیعت ایران، ۲(۲): ۱۰۰-۱۰۴.
رسام، ق.، غلامی، م.، اسدی، ق. و دادخواه، ع.، ۱۳۸۵. انقراض گونه‌های گیاهی، تهدید جدی تنوع زیستی در بوم‌نظام‌های طبیعی (مطالعه موردی، فلور دارویی منطقه شیروان). دومین همایش ملی کشاورزی بوم‌شناختی ایران، گرگان، ۲۵-۲۶ مهر.

رفیعی سربیزن، م.، ناصری، ک. و مصداقی، م.، ۱۳۹۵. بررسی رویشگاه فردی و آت اکولوژی گونه مرتعی انجدان رومی *Levisticum officinale* در ارتفاعات هزار کرمان. اولین همایش ملی منابع طبیعی و توسعه پایدار در زاگرس مرکزی، شهرکرد، ۱۰-۱۱ شهریور.

محبی، ج.، جم‌زاد، ز. و بخشی‌خانکی، غ.، ۱۳۹۵. جایگاه حفاظتی ۶ گونه انحصاری مرزه در ایران. طبیعت ایران، ۱(۱): ۷۴-۷۱.
محمودی، م.، ۱۳۹۷. جایگاه حفاظتی گونه انحصاری *Campanula lamondiae* در ایران. طبیعت ایران، ۳(۴): ۱۰۲-۹۸.
مظفریان، و.، ۱۳۸۶. فلور ایران، شمار ۵۴: تیره چتریان (Umbelliferae). انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۶۰۰ صفحه.
مومنی، م.، ۱۳۸۹. نقش انسان در تغییرات محیط طبیعی. اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، ۷۵: ۱۶.

Bachman S, Moat J, Hill A. W, de la Torre J. and Scott B., 2011. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. In: Smith V, Penev L (Eds) e-Infrastructures for data publishing in biodiversity science. ZooKeys, 150: 117-126.
Blamey, M. and Grey-Wilson, C., 1989. Illustrated flora of Britain and Northern Europe. Hodder and Stoughton, 544p.
Frey, J., 1896. Über neue und Bemerkenswerthe orientalische Pflanzenarten. Bulletin de l'Herbier Boissier, 5 (7): 579-626.
IUCN, 2017. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Ver. 13. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee, 108 p. Available at: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedList-Guidelines.pdf>.
Rechinger, K. H., 1987. *Levisticum*. In: Flora Iranica, Umbelliferae. No. 162, K.H. Rechinger (ed.), Akademische Druck and Verlagsanstalt, Graz, Austria.
USDA, Agricultural Research Service, National Plant Germplasm System. 2020. Germplasm Resources Information Network (GRIN-Taxonomy). National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. Available at: <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxonomydetail.aspx?id=22014>. Accessed 29 May 2020.