



DOI: 10.22092/ir.2023.360250



نامه علمی

تاریخ دریافت ۱۴۰۱/۰۷/۱۹
تاریخ پذیرش ۱۴۰۲/۰۳/۰۱

بررسی رویشگاه‌های کرفس کوهی (*Kelussia odoratissima* Mozaffarian) و امکان کشت و استقرار آن در خارج از عرصه‌های رویشگاهی

مریم جبلی^{۱*} و علی اشرف جعفری^۲

چکیده

کرفس کوهی یا کلوس با نام علمی *Kelussia odoratissima* Mozaffarian متعلق به خانواده چتریان (*Apiaceae*)، از گیاهان دارویی، ادویه‌ای و معطر بومی ایران است که تنها در نقاط محدودی از کشور می‌روید. با توجه به اهمیت تازه‌خوری آن در جوامع محلی و ترکیبات دارویی آن در طب سنتی، به‌شدت در معرض برداشت بی‌رویه و مداوم قرار دارد. رویشگاه گیاه کرفس کوهی در رویشگاه طبیعی آن در منطقه طره شهرستان فريدونشهر در ارتفاع ۲۷۹۴-۲۸۰۵ متر مطالعه و بررسی شد و طی آن صفات مختلف فنولوژیک گیاه در مراحل رویشی و زایشی مثل زمان شروع رشد زایشی، ظهور ساقه گل‌دهنده، زمان گل‌دهی و تولید بذر طی چندین مرحله ارزیابی و پایش شدند. برای جلوگیری از خطر انقراض گیاه کرفس کوهی، آزمایش استقرار این گیاه در خارج از عرصه رویشگاهی آن طی پنج سال (۱۳۹۵-۱۴۰۰) در دو عرصه جداگانه شامل ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی البرز جنوبی (کرج) و ایستگاه تحقیقات سیراچال (حوالی کرج) به اجرا درآمد. براساس منابع بررسی‌شده کرفس کوهی گیاهی انحصاری (*endemic*) ایران است و رویشگاه‌های آن در معرض خطر قرار دارند. از این‌رو باید اقدام جدی برای حفظ، گسترش و توسعه رویشگاه‌های این گونه دارویی، خوراکی و اقتصادی به‌عمل آید. در نهایت، پیشنهادهایی در این خصوص ارائه شد.

واژه‌های کلیدی: کرفس کوهی، سازگاری، رویشگاه، رشد زایشی، *Kelussia odoratissima* Mozaffarian.

Evaluation of *Kelussia odoratissima* Mozaffarian and Natural Habitats of the Species as well as Ex Situ Cultivation and Establishment

M. jebeli^{*1} and A.A. Jafari²

Abstract

Kelussia (Kelussia et al.) is one of Iran's native medicinal plants that grow only in limited places in the mid-Zagros ranges. Due to the importance of its medicinal compounds in traditional medicine, continuous harvesting of this plant has ranked it an endangered species. The species' natural habitat was monitored in the Torreh area of Fereydunshahr, Iran, at 2794 - 2805m above sea level. In the species' natural habitat, phenological traits such as time of reproductive growth, emergence of flowering stems, flowering date and seed maturity date were evaluated. To prevent the extinction and domestication of this plant, two separate experiments were conducted at South Alborz Natural Resources Research Station, Karaj, and Sirachal Research Station, at 1900m altitude, for five years (2016-2020). Reviewing the literature revealed that (*Kelussia et al.*) is an endemic species of Iran and some of its natural habitats suffer from quality reduction or degradation. Therefore, more effort is needed to preserve the natural habitats of these valuable pharmaceutical and edible herbal species. Finally, some recommendations were also made.

Keywords: *Kelussia odoratissima* Mozaffarian, Adaptation, Natural Habitat, Growth period.

*۱- کارشناس ارشد پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. پست الکترونیک: rihan2000ir@yahoo.com

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

1*-Reserch Expert, Research Institute of Forest and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extention Organization (AREEO), Tehran.Iran.

E-mail: rihan2000ir@yahoo.com

2-Professor, Research Institute of Forest and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extention Organization (AREEO), Tehran.Iran.

● مقدمه

گیاهان دارویی از منابع

عظیم الهی هستند که می توان با برنامه ریزی صحیح از آنها برای درمان بیماری ها، استفاده دارویی، غذایی و حتی اقتصادی بهره برد. سرزمین پهناور ایران و موقعیت خاص جغرافیایی و تنوع آب و هوایی آن، امکان رشد گونه های مختلف گیاهی را فراهم کرده است. رویشگاه های طبیعی به عنوان ذخایر توارثی ارزشمند گیاهی می توانند منشأ تهیه و تولید گیاهان دارویی در شرایط زراعی قرار گیرند. بیشتر گیاهان دارویی در ایران از عرصه های طبیعی جمع آوری می شوند و بهره برداری بی رویه گونه های گیاهی از رویشگاه های طبیعی منجر به تخریب پوشش گیاهی عرصه های طبیعی می شود. به دلیل برداشت بی رویه و تخریب رویشگاه های طبیعی، بسیاری از گونه های دارویی و معطر منابع طبیعی، در معرض خطر انقراض و فرسایش ژنتیکی قرار گرفته اند. در دنیا حدود ۴ الی ۱۰ هزار گونه گیاهی در حال انقراض گزارش شده است (Canter et al., 2005). از طرفی تقاضای روزافزون جهانی برای این گونه ها، ضرورت اهلی کردن و کشت آنها را افزایش داده است (نجفی و همکاران، ۱۳۸۵).

کرفس کوهی (*Kelussia odoratissima*) متعلق به خانواده چتریان (Apiaceae) گیاهی

است چندساله، با ساقه کوتاه با برگ هایی به صورت قاعده ای که طول آنها ۳۵ تا ۱۰۰ سانتی متر است. ساقه سبز در فصل رویش به ارتفاع ۷۰ تا ۱۰۰ سانتی متر می رسد (شکل ۱). به گزارش مظفریان (۱۳۸۶)، ارتفاع ساقه گل دهنده یا اندام زایشی کرفس کوهی پس از مرحله رویشی و در زمان بذردهی به ۱۲۰ تا ۲۰۰ سانتی متر می رسد. چترهای ساقه گل دهنده ۸ تا ۱۲ عدد شعاعی به طول ۲ تا ۴/۵ سانتی متر و بدون کرک هستند. چترک ها ۵ تا ۹ تایی هستند که به سرعت ریزانند. بذر این گیاه بیضوی شکل به طول ۱۰ الی ۱۲ و عرض ۶ الی ۸ میلی متر و سطح میوه صاف، فاقد کرک و دارای سه رگه است. رویش گیاه بیشتر در دامنه های شمالی و شرقی است (دیناروند، ۱۳۹۹). کرفس کوهی در نقاط برف گیر محدودی از زاگرس مرکزی در ارتفاع بین ۳۲۰۰-۲۲۰۰ متر با بارندگی متوسط ۴۵۰ میلی متر در سال می روید. رویشگاه این گونه هم اکنون به ترتیب اهمیت و سطح در استان های اصفهان، چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد (جهانتاب، ۱۳۸۸)، لرستان و خوزستان گزارش شده است (خادمی، ۱۳۸۴؛ دیناروند، ۱۳۹۹). این گیاه در خاک های کم عمق تا بسیار عمیق با بافت متوسط و سنگی با ظرفیت نگهداری بالای آب و تقریباً قلیایی و فاقد شوری می روید (جابرالانصار، ۱۳۸۴). رشد رویشی کرفس کوهی در اوایل اسفند ماه همراه با ذوب برف ها

یا زمانی که دمای هوا افزایش می یابد و خاک به دلیل بارش های زمستانی دارای رطوبت کافی است، شروع می شود. رشد رویشی با بالا رفتن دمای هوا از اواسط اسفند ماه آغاز و تا اوایل خرداد ماه ادامه می یابد. به گزارش عکافی و همکاران (۱۳۹۳) پس از خشک شدن کامل گیاه و از اوایل تیر ماه، مرحله رشد زایشی و تولید گل آذین به واسطه غده بزرگ حاوی مواد غذایی واقع در قسمت فوقانی ریشه آغاز می شود، بذردهی آن نیز از اوایل شهریور ماه و پس از رشد حدود ۱۲۰ تا ۲۰۰ سانتی متری ساقه گل دار گیاه شروع می شود و در اواخر شهریور نیز ریزش می کند. بذرهای کرفس کوهی دارای خواب فیزیولوژیک هستند، تکثیر طبیعی آن هم تنها از طریق بذر است. مدت زمان پس از برداشت، پیش خیساندن و سرمادهی مرطوب اثر مهمی در شکستن خواب بذر این گیاه دارد (عموآقایی و ولیوند، ۱۳۹۳). تحقیقات کرایوبیولوژی، امکان نگهداری بسیار طولانی مدت بذر کرفس کوهی را در شرایط فراسرد ممکن می داند (نادری شهاب، ۱۳۸۹). این گونه دیپلوئید ($2n=22$) است (عکافی و همکاران، ۱۳۹۳).

بیشترین بازاریبندی این گیاه مربوط به مرحله اولیه رشد رویشی گیاه در اسفند تا اوایل فروردین است که به اصطلاح این برگ های نارس را غنچه می نامند و بدترین زمان برداشت از گیاه است. به دلیل برداشت



شکل ۲- کرفس کوهی در زمان گل دهی



شکل ۱- کرفس کوهی در ابتدای فصل رویش

غنچه که برداشت کل اندام رویشی گیاه در ابتدای فصل رشد است، اندام رویشی گیاه فرصتی برای رشد، فتوسنتز و ذخیره‌سازی مواد غذایی در ریشه ندارد، در نتیجه منجر به خشک شدن ریشه یا اندام زیرزمینی و به دنبال آن باعث نابودی کامل گیاه می‌شود. طبق تجربیات افراد محلی، برداشت دو سال پی‌درپی غنچه کرفس کوهی باعث نابودی دائمی این گیاه می‌شود (سن این گیاه در مواردی ۳۰ سال تخمین زده شده است). صدمه به ریشه کرفس کوهی سبب از بین رفتن بخش عظیمی از رویشگاه‌های آن در زاگرس مرکزی شده است. با توجه به اینکه این گونه اندمیک کشور است و تحت تأثیر عوامل مختلف به شدت در معرض خطر نابودی قرار دارد، جمع‌آوری بذر آن از عرصه‌های مختلف با هدف حفظ گونه و تنوع آن، همچنین کشت و اهلی کردن آن در عرصه‌های دیگر، راهکارهایی برای تولید گیاه در شرایط زراعی است و جایگزینی برای برداشت از طبیعت و در نهایت حفظ رویشگاه‌ها و تضمین بقای این گونه به‌شمار می‌رود.

● رویشگاه طبیعی کرفس کوهی

رویشگاه کرفس کوهی در استان اصفهان، شهرستان فریدونشهر، بخش پشتکوه دوم موگویی، که در حال حاضر بیشترین سطح رویش این گیاه را دارد، انتخاب شد. چگونگی حضور گیاه از دره سه‌پستان (بین روستای پشندگان تا روستای کلوس) تا رویشگاه طره در محدوده ارتفاعی ۲۸۰۵-۲۱۷۷ متری از سطح دریا بررسی شد. رویشگاه طره

متعلق به روستای کلوس و به‌صورت عرفی بین خانوارهای این روستا تقسیم شده است (شکل ۳).

دره سه‌پستان (رویشگاه عرفی روستای مصیر) در سال‌های پیش رویشگاه بسیار خوب کلوس بوده است (عکس ۴)، متأسفانه نبود تقسیم‌بندی عرفی در میان خانوارهای روستایی، عدم مراقبت و قرق عرصه توسط روستاییان به دلیل رقابت آنها در برداشت هرچه بیشتر کلوس از عرصه رویشگاهی و بی‌مسئولیتی جمعی در مراقبت از آن، سبب تخریب شدید رویشگاه شده و آن را در معرض خطر قرار داده است، به‌گونه‌ای که در زمان‌های بازدید (مرداد و شهریور ۱۴۰۰) حتی یک پایه گل‌ده نیز در این عرصه رویشگاهی مشاهده نشد.

در زمان مطالعه رویشگاه، اطلاعات رویشی گیاه شامل ارتفاع ساقه گل‌دهنده، قطر ابتدایی، میانی و انتهایی ساقه، تعداد گل‌آذین روی ساقه و گل‌آذین انتهایی شمرده و ثبت شد. برای بررسی منوکارپیک بودن گیاهان، محدوده مطالعاتی با GPS و مختصات جغرافیایی بوته‌ها ثبت و پایه‌های گل‌ده در شهریور ۱۳۹۹ با ذغال علامت‌گذاری شد و رویش مجدد همان پایه‌های علامت‌گذاری‌شده در بهار سال ۱۴۰۰ بررسی شد. مهم‌ترین گونه همراه غالب در کنار کرفس کوهی، گون‌گری (*Astragalus adscendens*) است که به‌عنوان پناهگاه به‌شمار می‌رود (شکل ۵) و باعث حفاظت آن در سه سال اول رشد می‌شود. سایر گونه‌های همراه شامل انواع گراس‌ها (*Agropyron sp.*) و (*Stipa barbata*)، دافنه یا خشت (*Daphne mucronata*)، بروموس (*Bromus tomentellus*).



شکل ۳- نمایی از رویشگاه طره



شکل ۴- رویشگاه کرفس کوهی در درّه سه‌پستان روستای مصیر سال ۱۳۸۷



شکل ۵- گون‌گزی (*Astragalus adscendens*) به‌عنوان پناهگاه کرفس کوهی



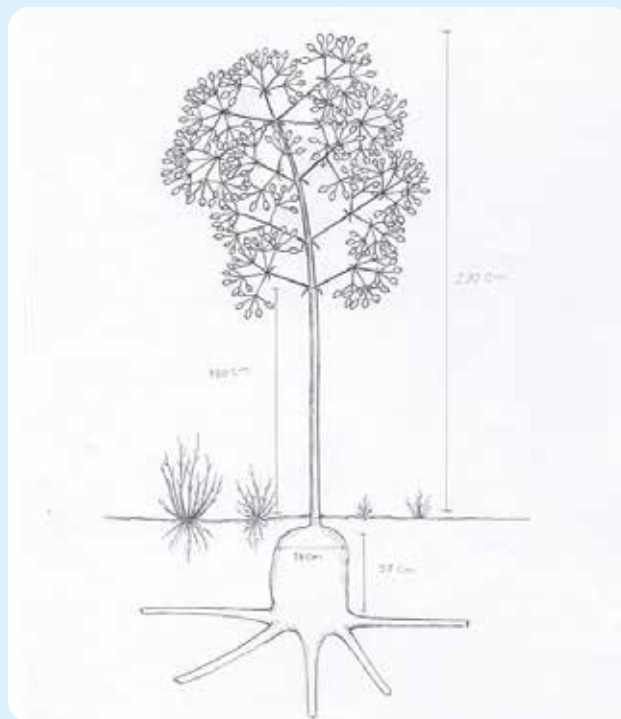
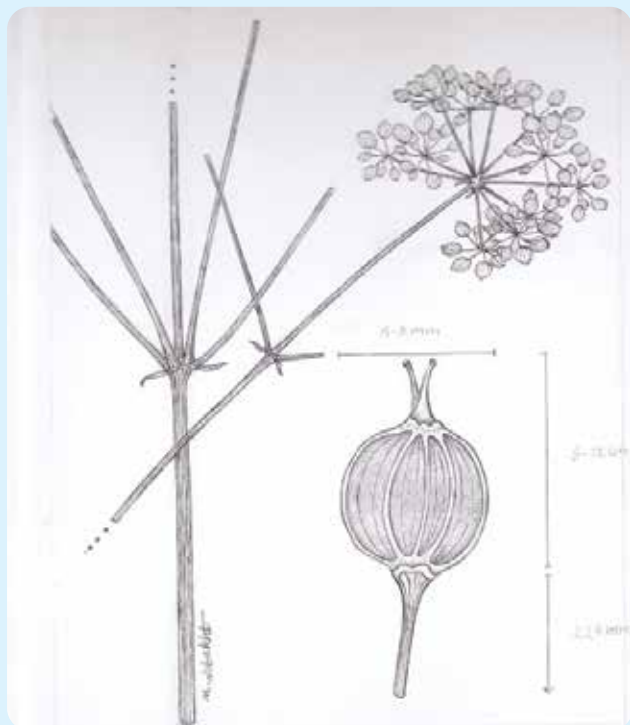
شکل ۶- ساقه گل‌دهنده در منطقه طره

شکر تیغال (*Echinops adenocaul-*)، فستوکا یا علف برّه (*Festuca L.*)، کیوار (*Cirsium leucocephalum*)، کلاه میر حسن (*Acantholimon sp.*)، چویل (*Ferulago angulata*)، کُما (*Ferula ovina*)، تره‌کوهی (*Allium derolezianam*)، ریواس (*Rheum*)، بومادران (*Achilla millefolium*)، تعدادی از گونه‌های تیره چتریان مانند جاشیر (*Fritillar-*)، لاله‌واژگون (*Prangus ferulacea*)، *ia imperialis*، موسیر (*Allium hirtifolium*) و سایر گونه‌های گون (*Astragalus spp.*) هستند. از گونه‌های همراه دیگر می‌توان به یال اسب (*Stipa barbata*)، چمن پیازدار (*Poa bulbosa*)، شاطرا یا صوراسرافیل (*Stachys sp.*)، *Eryngium biladary*، *Circium sp.*، *Thymus sp.*، *Noea sp.*، *Terenata sp.*، *Tragopogon persicus*، *Rhabdosciadium aucheri*، *Colchicum sp.* و *Euphorbia sp.* در سایر مناطق رویشی اشاره کرد. درختان و درختچه‌های همراه این گیاه شامل درختچه‌هایی از گونه‌های بادام (*Amigdalus sp.*)، ارژن (*Amigdalus*)، *eburnea*، و درخت شن (*Lonicera num-*) است که به‌صورت پراکنده و به فواصل زیاد از هم در عرصه‌های مسطح و شیب‌دار مشاهده می‌شوند، همچنین درخت اُرس (*Juniperus excelsa*) در اراضی شیب‌دار مرتفع به‌ویژه عرصه‌های رو به شمال همراه این گونه حضور دارد.

● بررسی گل‌دهی و تولید بذر کرفس کوهی در عرصه طره شهرستان فریدونشهر

گل‌دهی این گونه بیشتر با فاصله زمانی حدود ۷-۹ سال رخ می‌دهد و در سال‌های گل‌دهی اغلب پایه‌هایی که رشد رویشی آنها در سال قبل کامل شده و در سال جاری به مرحله گل‌دهی رسیده‌اند، به تعداد قابل‌توجه و به‌صورت گروهی در هفته آخر تیر ماه دیده می‌شوند (شکل ۶). نکته بسیار جالب اینکه در سال‌های غیرگل‌ده، حتی یک پایه گل‌دهنده در کل منطقه مشاهده نمی‌شود و مهم‌تر اینکه در اطراف این تک ساقه‌های گل‌دهنده راست،

مستقیم و زرد رنگ، هیچگونه برگ زنده یا برگ خشکی وجود ندارد، یعنی ساقه گل دهنده بدون اینکه در پیرامون آن برگ سبزی رشد کند، پس از سر بر آوردن از خاک به رشد خود ادامه می‌دهد و گل‌آذین در انتهای آن تشکیل می‌شود. از وسط ساقه گل دهنده تا انتها، حدود ۲-۴ محور گل دهنده جانبی که به صورت متقابل و بدون زائده هستند، منشعب می‌شود (شکل ۷). بررسی پایه‌های گل‌ده و بذرده که در تابستان سال ۱۳۹۹ نشانه‌گذاری شده بودند، به آسانی و با قطعیت نشان داد، با وجود اطلاق صفت منوکاریک بودن به این گونه، پایه‌ها پس از گل‌دهی زنده می‌مانند و در بهار سال ۱۴۰۰ به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند. رشد رویشی پایه‌ها در بهار ۱۴۰۰ (فلش قرمز) در کنار ساقه زایشی تابستان ۱۳۹۹ (فلش نارنجی) در شکل ۸، نشان‌دهنده زنده‌مانی این گیاه پس از رشد زایشی در سال قبل است.



شکل ۷- شکل‌های شماتیک اندام زایشی و ریشه کرفس کوهی



شکل ۸- رشد رویشی پایه‌های بذرده مربوط به سال ۱۳۹۹ در بهار سال ۱۴۰۰



شکل ۹- انشعابات بذر روی ساقه گل دهنده

در گل آذین انتهایی، تعداد شعاع‌های بذری بین ۳ تا ۱۳ عدد متغیر است. طول هر شعاع ۱۱ الی ۲۴ سانتی‌متر است. طول آنها ۲۲ تا ۴۰ میلی‌متر است. انشعابات فرعی شعاعی روبه‌روی هم قرار گرفته‌اند که به انتهای هر شعاع یک عدد بذر متصل است (شکل ۹).

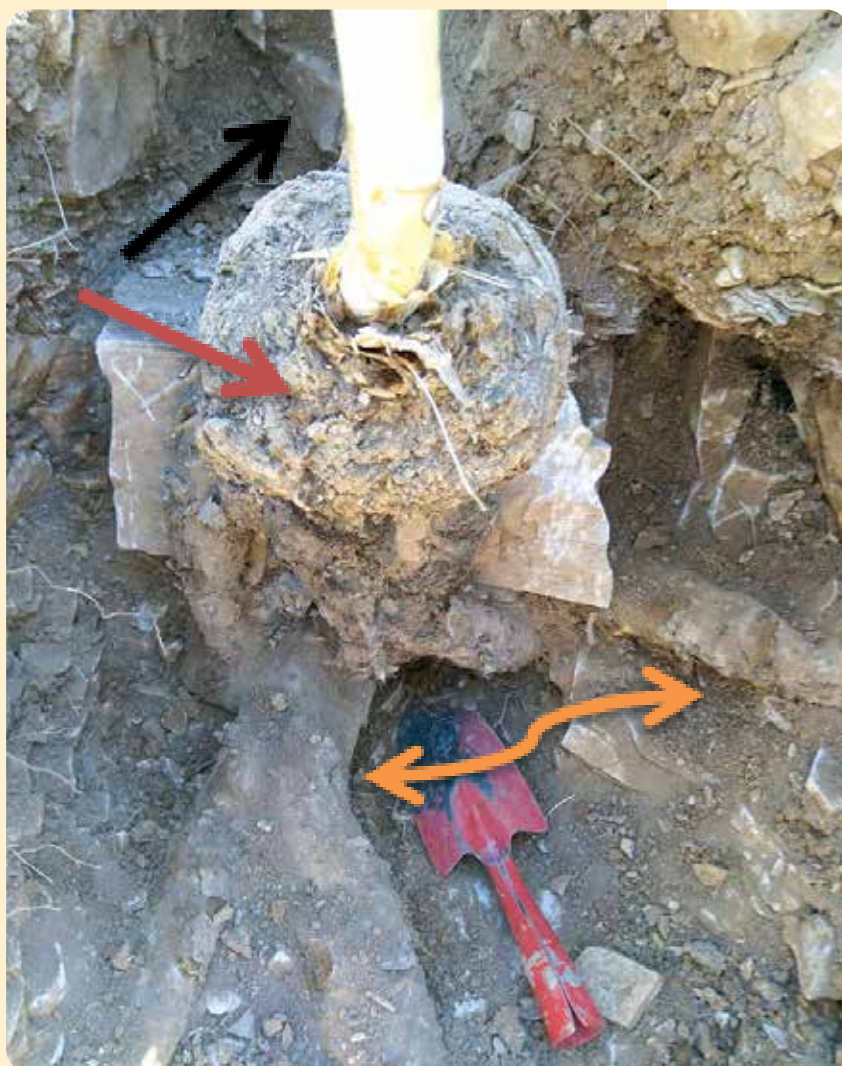
زمان رسیدگی فیزیولوژیک بذر در طره حدود ۲۷ تیر ماه و رسیدگی کامل و زمان برداشت آن حدود ۴ شهریور ماه است. کل اندام زایشی و بذره‌های نارس به رنگ سبز مغز پسته‌ای و رنگ آن از سایر گونه‌های چتریان کاملاً متمایز است.

● بررسی ریشه گیاه

سطح بالایی ریشه کرفس کوهی در حدود ۱۰ سانتی‌متری زیر زمین قرار دارد (شکل ۱۰). کرفس کوهی ریشه اصلی و عمودی قطوری به پهنای حدود ۴۲ سانتی‌متر و ارتفاع حدود ۳۶ سانتی‌متر دارد که محل ذخیره مواد غذایی است و علاوه بر تغذیه گیاه در فصل‌های خزان گیاه، سبب نگهداری خاک منطقه نیز می‌شود. وزن تر ریشه مورد بررسی، که به‌طور تصادفی انتخاب شد، حدود ۵/۶ کیلوگرم بود. از قسمت پایینی ریشه اصلی (فلش قرمز)، ۴-۶ ریشه تقریباً افقی به قطر ۱۰-۳ سانتی‌متر منشعب می‌شود (فلش نارنجی). کل وزن تر ریشه اصلی و ریشه‌های فرعی بیش از ۱۰ کیلوگرم برآورد شد. ساقه گل‌دهنده از وسط قسمت انتهایی ریشه اصلی رشد می‌کند (فلش سیاه). با توجه به قطر، حجم، وزن و گستره ریشه به نظر می‌رسد زمان بین جوانه زدن بذر و استقرار گیاه تا زمان گل‌دهی، بسیار طولانی‌مدت است و چند ده سال طول می‌کشد.

● خصوصیات خاک

خاک عرصه رویشگاهی شامل رس، سیلت و درشت‌دانه متشکل از سنگ‌های بزرگ ۱۰ کیلوگرم یا بیشتر تا گراول با لبه‌ها و زوایای تیز بود. در بیشتر عرصه‌ها، ریشه از بین سنگ‌های ریز و درشت به‌هم‌فشرده و سخت که بین آنها از رس پر شده، گسترش یافته بود. در بعضی از عرصه‌های رویشگاهی به‌ویژه تپه‌ماهورها و اراضی صخره‌ای سازند منطقه از نوع کنگلومرای فرسایش‌یافته است. آزمایش خاک‌شناسی



شکل ۱۰- ریشه اصلی و ریشه افقی در بین قطعات سنگ

منطقه طره نشان داد، رس (۴۷ درصد)، سیلت (۴۴ درصد)، گراول‌های مشخص (۱۷ درصد) و سنگ (۹ درصد) بافت خاک این منطقه را تشکیل می‌دهند. همچنین، خاک رویشگاه از نظر عناصر غذایی مانند پتاسیم، فسفر، کلسیم و برخی از عناصر ریزمغذی غنی است. خاک منطقه بدون شوری و اسیدیته به سمت قلیایی است. علت شور نبودن خاک نیز از ویژگی مناطق مرتفع است که در آنها آبشویی املاح از بالا به سمت پایین رخ می‌دهد.

● کشت و استقرار کرفس کوهی در خارج از عرصه‌های رویشگاهی

در ابتدا قوه نامیه بذرها بررسی شد (Naderi Shahab et al., 2013). سبز شدن بذرها کرفس کوهی در شرایط مزرعه و در ایستگاه تحقیقات البرز جنوبی (عرض جغرافیایی ۳۵ درجه شمالی، طول جغرافیایی ۵۰ درجه شرقی و ارتفاع ۱۳۰۰ متر از سطح دریا) به دو روش در آبان ماه انجام شد. در روش اول بذرها در دو خط در فاصله میان دو ردیف درختان

دست‌کاشت صنوبر به صورت کپه‌ای در فاصله ۱/۵ سانتی‌متری سطح خاک کاشته شدند (شکل ۱۱). در روش دوم در مزرعه بذرها به صورت کپه‌ای روی پشته‌های جنوبی کرت‌ها با ابعاد ۳×۲ مترمربع با سه تکرار کاشته شدند. بذرها کشت‌شده آبیاری نشدند و برای رشد و نمو تنها از رطوبت محل و بارش‌های بهاری استفاده کردند (شکل ۱۲). در سال اول بیشترین درصد سبز شدن بذركرفس کوهی بین صنوبرها ۹۰ درصد بود



شکل ۱۱- آماده‌سازی بستر کاشت بذرها کرفس کوهی بین صنوبرها در ایستگاه البرز (چپ)، برف‌خوابی بذرها همان سال (راست)



شکل ۱۲- کشت بذر کرفس کوهی و برف‌خوابی سال اول (۱۳۹۵)



و در سال‌های بعد گیاهان مستقر شدند و به‌خوبی رشد کردند (شکل ۱۳). سبز شدن بذر ها در مزرعه در سال اول ۶۵ درصد بود که در سال‌های بعد کاهش یافت و به یک سوم سال اول رسید، در نهایت و در سال چهارم رشد رویشی و سبز شدن دوباره مشاهده نشد. بذر ها در ایستگاه سیراچال (عرض جغرافیایی ۳۵ درجه شمالی، طول جغرافیایی ۵۱ درجه شرقی و ارتفاع ۲۳۴۵ متر از سطح دریا) نیز به دو روش کاشته شدند. در روش اول در آبان ماه، منطقه‌ای مسطح و بدون شیب در سایه درختان انتخاب شد و حدود

۱۰۰ بذر در یک متر طولی درون شیارهای ایجاد شده ریخته شد. سپس روی بذر ها با خاک به عمق ۱/۵ سانتی‌متر پوشانده شد. در روش دوم، بذر ها در عرصه‌های منابع طبیعی در شیب شمالی سیراچال تا ارتفاع ۲۰۰۰ متر به‌صورت کپه‌ای در سایه‌انداز گیاهان *Astragalus microcephalus* که گاهی بودند، همچنین در مجاورت تخته‌سنگ‌ها کاشته شدند. در هر دو روش آبیاری انجام نشد و تنها از بارش‌های طبیعی استفاده شد. در ایستگاه سیراچال در محل بدون شیب سایه و ناحیه مسطح، ۸۵ درصد جوانه‌زنی مشاهده شد (شکل ۱۴). در شیب‌های بالادست مقدار

سبز شدن حدود ۱۰ درصد در سال اول بود. بنابراین، کاشت مجدد بذر ها در ایستگاه سیراچال در قسمت شیب‌های بالادست انجام شد. با توجه به افزایش بارش در سال ۱۳۹۶ سبز شدن بذر های کرفس کوهی نسبت به سال ۱۳۹۵ بیشتر بود، ولی در سال‌های بعد دوباره با کاهش نزولات آسمانی و به‌ویژه برف، روند سبز شدن بذر ها به کمترین مقدار در منطقه شیب‌دار سیراچال رسید.

● آفات و بیماری‌ها

در پایه‌های سبز در فصل بهار، بیماری و آفت خاصی مشاهده نشد. بذر های این گیاه حساسیت



شکل ۱۳- سبز شدن بذر کرفس کوهی بین صنوبرها (راست)، رشد و ماندگاری گیاه کرفس کوهی در سایه‌انداز صنوبرها (چپ)



شکل ۱۴- سبز شدن بذر کرفس کوهی در ایستگاه سیراچال (بدون شیب سایه)

زیادی به آفتی دارند که به شدت پوسته آن را سوراخ و از محتویات ذخیره‌ای بذر استفاده می‌کند (شکل ۱۵).
بذرهای رویشگاه طره در سال ۱۳۹۹ آلوده به لاروهای پروانه *Aethes francillana* از خانواده Tortricidae بود (شکل ۱۶). بیشتر میزبان‌های این گونه زنبور متعلق به خانواده Tortricidae از بال‌پولک‌داران هستند.

● نتیجه‌گیری

دوره زمانی بذردهی گونه کرفس کوهی متفاوت ذکر شده است. جهانتاب و همکاران (۱۳۹۴) بیان کردند، هر سال تعدادی از پایه‌های این گیاه به تناوب به گل می‌روند، درحالی‌که

این گزارش منطبق بر واقعیات عرصه‌ای نبوده و بذردهی هر چند سال یکبار با توجه به شرایط فیزیولوژیکی گیاه، آب و هوا و مقدار بارش‌های آن سال و ... اتفاق می‌افتد و در سال‌های غیر بذرده، هیچ پایه گل‌دهی در عرصه مشاهده نمی‌شود. در چهار سال مطالعه عرصه‌ای و پرس‌وجو از اهالی منطقه طره یکبار، در سال ۱۳۹۲، ساقه گل‌دهنده و بذر تولید کرده‌اند. سپس از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۸ پایه‌های کرفس کوهی فقط رشد رویشی داشتند و هیچ رشد زایشی در این مدت مشاهده نشد. درحالی‌که در سال ۱۳۹۹، رشد زایشی پایه‌های گل‌ده به تعداد بسیار زیاد و فراوان در تیر ماه آغاز و بذر فراوان تولید شد. بنابراین، بذردهی کرفس

کوهی حدوداً ۷-۹ سال یکبار اتفاق می‌افتد. در گزارش میرطالبی (۱۳۸۸) نیز، فاصله زمانی ۸-۱۰ سال با توجه به شرایط آب‌وهوایی ذکر شده است. به تقریب در تمام منابع، کرفس کوهی را منوکاریک ذکر کرده‌اند (مظفریان ۱۳۸۶ و دیناروند ۱۳۹۹). در توضیحات گیاه‌شناسی، گیاه منوکاریک به گیاهانی اطلاق می‌شود که فقط یکبار گل می‌دهند و پس از تولید بذر از بین می‌روند و به اصطلاح می‌میرند. لیکن در این پژوهش که با حساسیت‌های دقیق و با نشانه‌گذاری در عرصه طره در فریدونشهر انجام شد، مشخص شد گیاهانی که در سال زایشی ساقه گل‌دهنده و سپس بذر تولید کرده بودند، در پایان زمستان همان سال و بهار سال بعد برگ‌های سبز و شاداب تولید کردند و به رشد رویشی خود ادامه دادند. وضوح رشد رویشی به شکلی بود که برگ‌های سبز و پهن منشأ گرفته از ریشه قطور چندساله کاملاً مشهود بود (شکل ۸). بنابراین، صفت منوکاریک بودن این گیاهان مردود اعلام می‌شود. با توجه به بطنی و کند بودن رشد ریشه گیاه و محدود بودن طول دوره رویشی به ۳-۴ ماه در سال، حجم و وزن ریشه در گیاهان گل‌ده، که رشد رویشی آنها تکمیل شده است، نشان از طولانی بودن عمر این گونه دارد. در اینجا سؤال این است که با سن طولانی که برای گیاه متصور است آیا گیاه قبلاً بذردهی داشته، یا اینکه این نخستین باری است که گل و بذر تولید کرده است؟ با توجه به دوره ۷-۹ ساله بذردهی گیاه و اینکه گیاهان پس از بذردهی به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند، به نظر می‌رسد این گونه در طول زندگی طولانی خود چندین بار گل‌دهی داشته باشد و برای تعیین قطعی سن گیاه و گلدی آن نیاز به بررسی‌های عرصه‌ای طولانی‌مدت و گسترده است. مظفریان (۱۳۸۶) و دیناروند (۱۳۹۹) نیز نمونه تیپ این گونه را از چهارمحال و بختیاری، کوه میلی گزارش کرده‌اند و بقیه محققان با استناد بر این منابع اقدام به تشریح خصوصیات مرفولوژیک آن نموده‌اند. آنها حداکثر ارتفاع ساقه در زمان رشد رویشی را ۲ متر ذکر کرده‌اند. درحالی‌که حداکثر ارتفاع ساقه گل‌دهنده در منطقه طره فریدونشهر ۲ متر و ۹۰ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد و این مطلب اولین گزارش ساقه گل‌دهنده با این ارتفاع در ایران است (شکل ۲). به نظر



شکل ۱۵- صدمه به بذر توسط آفت (چپ)، ضایعات روی ساقه کرفس کوهی (راست)



شکل ۱۶- پروانه *Aethes francillana* (سمت چپ)، زنبور پارازیتوید *Ascogaster quadridentata* (سمت راست)



می‌رسد حجم ریشه‌ها در تولید و ارتفاع ساقه گل‌دهنده تأثیر بسزایی داشته باشد. همچنین، بیشترین گل‌آذین روی تنه ساقه گل‌دهنده، ۱۷ عدد بود که در منابع گیاه‌شناسی ذکر نشده است و اولین گزارش به‌شمار می‌رود. خصوصیات ریشه این گیاه بسیار قابل توجه و شگفت‌انگیز است. ریشه بسیار قطور و حجیم این گونه بدون احتساب انشعابات فرعی آن، وزنی بیش از ۵ کیلوگرم داشت (شکل ۱۰). این ریشه پرحجم با قطر ۴۲ و ارتفاع ۳۶ سانتی‌متر عامل اصلی بقای گیاه و حفظ خاک رویشگاه است. با توجه به رشد بطئی و محدوده زمانی کمی که برای رشد ریشه گیاه در هر سال (حدود ۴ ماه) وجود دارد، احتمالاً رشد این ریشه سنگین، حجیم و قطور استوانه‌ای شکل نیاز به یک دوره طولانی داشته است. درمورد ارتفاع رویشگاه کرفس کوهی از سطح دریا، در بیشتر منابع به ارتفاع ۲۵۰۰ متر از سطح دریا اشاره شده است (جابرالانصار، ۱۳۸۴)، ولی رویش کرفس کوهی از ارتفاع حدود ۲۱۰۰ متری در دره پشندگان تا ارتفاع ۲۸۰۵ متری در کوهستان طره مشاهده شد. این در حالی است که قاسمی‌نافچی (۱۳۹۴) که حضور کرفس کوهی را در استان‌های اصفهان، چهارمحال و بختیاری و کهگیلویه و بویراحمد بررسی کرده، کمترین ارتفاع رویش را ۲۲۰۰ متر و بیشترین را ۳۱۶۳ متر از سطح دریا گزارش کرده است. ایشان حتی احتمال حضور این گونه را در ارتفاع ۱۶۰۰ متر تا ۲۰۰۰ مبعید ندانسته و دو عامل بوته‌کنی نادرست و بی‌رویه و کاهش بارش برف در سال‌های اخیر را عوامل اصلی نبود این گونه در ارتفاعات کمتر از ۲۰۰۰ متر دانسته است.

در زمان نگارش این نامه علمی محدوده وسیعی از رویشگاه کرفس کوهی در زاگرس مرکزی کاهش یافته و حضور آن در استان اصفهان منطقه فریدونشهر بخش پشتکوه دوم موگویی منطقه طره، در استان چهارمحال و بختیاری منطقه کوه‌رنگ، در استان لرستان منطقه بز نوید و روستای چین، در استان کهگیلویه و بویراحمد منطقه دیشموک و در استان خوزستان در ارتفاعات کوه قارون گزارش شده است. در خصوص رویش این گونه در ارتفاعات استان فارس در کوه دنا، همچنین ارتفاعات همجوار

با استان کهگیلویه و بویراحمد می‌توان به منابعی مانند احمدی و همکاران (۱۳۹۸) اشاره کرد. در این زمینه بررسی‌های فراوانی در کتب گیاه‌شناسی، همچنین همکاران گیاه‌شناس مؤسسه، که پایش‌های میدانی در ده سال گذشته داشتند، انجام شده است. به‌علاوه اینکه با تماس‌های مکرر در زمان مأموریت‌های فصل بهار با همکاران هرباریوم بخش منابع طبیعی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس مشخص شد، گونه کرفس کوهی در این استان حضور ندارد. علاوه‌براین هیچ گونه گزارش هرباریومی در خصوص حضور این گونه از زمان تأسیس این مرکز در استان فارس به دست نیامده است. گاهی، گزارش‌های شفاهی درمورد وجود کرفس کوهی در استان البرز، همچنین کوه‌های کرمان و از جمله کوه‌های لاله‌زار این استان به نگارندگان می‌رسید که با بررسی‌های انجام‌شده حضور این گونه در این استان‌ها نیز منتفی است. این مورد از گزارش‌ها غیرواقع همراه با شبهات و به احتمال زیاد به‌دلیل وجود اسامی محلی مشابه با نام فارسی این گونه (مانند کرفس یا کرفس کوهی) و اطلاق این نام‌ها به بعضی از گونه‌های چتریان (Apiaceae) یا سایر گونه‌هاست.

بررسی کشت و سازگاری این گیاه در ایستگاه البرز جنوبی و سیراچال نشان داد، سبز شدن بذره‌های کرفس کوهی با توجه به شرایط آب‌وهوایی در این منطقه امکان‌پذیر است و کشت بذر این گیاه در خارج از رویشگاه اصلی با رعایت نکاتی ممکن است. نخست اینکه بذرها باید در پاییز با عمق کشت بذر حدود ۱/۵ سانتی‌متر در قسمت سایه کاشته شوند تا سرما و برف توانایی شکستن خواب فیزیولوژیک بذر را داشته باشد. علت سبز نشدن بذرها در سال‌های بعدی در مزرعه ایستگاه تحقیقات البرز جنوبی کاهش شدید ریزش برف و باران در سال‌های مورد مطالعه و تابش مستقیم آفتاب در مزرعه است که باعث تبخیر شدید و نبودن رطوبت کافی در خاک می‌شود. بنابراین، پوشش سطح خاک توسط برف در مدت حدود ۲ ماه باعث جوانه‌زنی و استقرار گیاه می‌شود. در ایستگاه سیراچال به علت شرایط کوهستانی و آب‌وهوای سرد و خشک، سبز شدن و استقرار بذرها در سایه به‌خوبی مشاهده شد. ولی در شیب‌های جنوبی

سیراچال، استقرار گیاهچه‌های کوچک به‌دلیل نبود گیاه همراه، موفق نبود. وجود سایه باعث محافظت گیاهان و تابش مستقیم آفتاب موجب عدم استقرار متوالی گیاهان در سال‌های بعدی است. حشمتی و همکاران (۱۳۹۵) مراتع بیلاقی استان گلستان به‌خصوص مناطق خوش‌بیلاق، رامیان، چهارباغ و جهان‌نما، همچنین دیم‌زارهای کم‌بازده را برای کشت بذر کرفس کوهی به‌صورت کپه‌کاری مناسب معرفی کرده‌اند. جهانتاب و همکاران (۱۳۹۴)، علاوه‌بر عوامل اکولوژیک مانند درصد و جهت شیب، ارتفاع، بارندگی، دما، تبخیر و ارزیابی اراضی، عوامل آدافیکی مانند کربن آلی، عمق و بافت خاک، همچنین عوامل بیولوژیک مانند تأثیر گونه‌های همراه و عوامل انسانی را نیز بر حضور و عدم حضور کرفس کوهی مؤثر دانسته‌اند.

● راهکارهای حفاظت از رویشگاه گونه کرفس کوهی

در حال حاضر به‌دلیل همکاری خوب اهالی روستای کلوس و نظارت و همکاری اداره منابع طبیعی شهرستان فریدونشهر با هماهنگی اداره کل منابع طبیعی استان اصفهان، منطقه طره کمتر دستخوش تخریب شده است. بنابراین شاید طره یک منطقه الگو و منحصر به فرد در زاگرس باشد که کرفس کوهی در آن با این گستردگی به مرحله رشد کامل زایشی و تولید بذر می‌رسد. اقدامات انجام‌شده توسط مردم و اداره منابع طبیعی مانند مدیریت، قرق و نظارت بر عدم ورود دام به عرصه عامل حفظ رویشگاه و ذخایر ژنتیکی در حال انقراض در این منطقه شده است. از این روش می‌توان به‌عنوان الگویی در سایر استان‌های محل رویش این گونه استفاده کرد. ورود پررنگ و جدی ادارات ترویج و توصیه به کشت زراعی این گیاه و فرهنگ‌سازی در کشت اقتصادی آن علاوه‌بر تأمین تقاضای بازار، موجب ترغیب مردم محلی به فرآوری گیاهان برداشت‌شده و ایجاد ارزش افزوده بالایی برای کشاورزان می‌شود.

خرید بذر کرفس کوهی از روستاییان در سال‌های تولید بذر توسط اداره منابع طبیعی، موجب تشویق اهالی به فروش بذر به دولت می‌شود. بنابراین، قیمت بذر خریداری‌شده توسط اداره منابع طبیعی باید بالاتر از قیمت

دلالتان محلی و غیر محلی باشد، زیرا بذر برداشت شده بخشی از هزینه معیشت و زندگی آنان را تأمین می‌نماید. فرهنگ‌سازی و معرفی گیاه به جوامع روستایی و عشایری سایر استان‌ها راهکار دیگری است. این روش باید توسط ادارات منابع طبیعی با کمک شوراهای روستایی، عوامل ترویج و رسانه انجام شود. کاشت بذر در عرصه‌های منابع طبیعی توسط مردم همان منطقه و ایجاد ایستگاه هواشناسی و نصب دستگاه‌های هوشمند، علاوه بر رصد بذرهای کاشته‌شده، می‌تواند با مدل کردن رشد و تولید گیاه و شرایط اقلیمی، راهکار مناسبی را برای جلوگیری از انقراض گیاه فراهم کند. آموزش کاشت گیاه توسط کشاورزان محلی در مزارع شخصی علاوه بر درآمدزایی باعث کاهش فشار به عرصه‌های رویشگاهی گیاه و حفظ آن در عرصه‌های خارج از رویشگاه می‌شود. کشت و اهلی کردن گیاه و به دنبال آن کشت زراعی گیاه به صورت انبوه توسط کشاورزان در مناطق رویش گیاه و خارج از استان‌های محل رویش، به شرط برطرف کردن موانع فنی و اقتصادی بسیار به صرفه است. توصیه می‌شود برای کشت اقتصادی کرفس کوهی، کشاورزان آن را در اراضی کف صنوبرکاری‌ها یا کف باغ‌ها کشت کنند و از این طریق حداکثر بهره‌برداری را از زمین و آب بنمایند. رفع خواب بذر از مهم‌ترین موانع کشت زراعی آن است. با کاشت بذر در پاییز و طی کردن دوره سرما در زمستان رویش بذر در بهار امکان‌پذیر است. همچنین، با جمع‌آوری بذر جمعیت‌های کرفس کوهی هر استان و نگهداری ژرم پلاسما آنها در کرایوبانک، می‌توان نسبت به حفظ بلندمدت و بقای این گونه در آینده کمک کرد. از آنجایی که این گیاه از نوع گیاهان دیربازده است و زمان کشت تا بهره‌برداری آن ۳-۵ سال طول می‌کشد، ضروری است در سال‌های نخست به کشاورزانی که اقدام به کشت زراعی این محصول می‌نمایند، کمک‌های اعتباری یا مالی تعلق گیرد. از آنجایی که این گونه اندمیک و منحصر به کشور ماست، می‌توان برای بازاریابی، ایجاد بازارهای صادراتی، معرفی محصول کامل، اسانس، مواد مؤثره، ترکیبات ثانویه و صادرات فراوری‌شده آن با سودآوری بسیار چشمگیر به صورت هدفمند برنامه‌ریزی و اقدام کرد. کلام

● سپاسگزاری

آخر اینکه ارائه مشوق‌های اقتصادی و فنی از سوی دولت، واگذاری امور حفاظتی به مردم و تشویق و همراهی با آنها، ترویج سامانه عرفی روستای کلوس در بین سایر جوامع روستایی، عاملی مهم در حفظ و احیای رویشگاه‌های این گونه در حال انقراض خواهد بود.

● منابع

احمدی، خ.، امید، ح.، امینی‌دهقی، م. و نقدی‌بادی، ح.، ۱۳۹۸. مروری بر خصوصیات گیاه‌شناسی، فیتوشیمیایی و فارماکولوژی گیاه دارویی کرفس کوهی (Kelussia odoratissima Mozaff.). فصلنامه گیاهان دارویی، ۱۸(۴): ۳۱-۴۵.

جابرالانصار، ز.، میرلوحی، آ.، بصیری، م.، ایروانی، م.، محمدی، ر.، ۱۳۸۴. تجزیه و تحلیل خصوصیات سیتوژنتیک در جمعیت‌های کرفس کوهی. ژنتیک نوین، ۳۵(۳): ۴۳-۳۵.

جابرالانصار، ز.، ۱۳۸۴. بررسی تنوع ژنتیکی کرفس کوهی با استفاده از خصوصیات کروموزومی و صفات جوانه‌زنی بذر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتداری، دانشگاه صنعتی اصفهان.

جهانتاب، ا.، سپهری، ع.، مصداقی، م.، بارانی، ح. و باقری، ع.، ۱۳۹۴. تعیین عوامل مؤثر بر محدود شدن پراکنش گونه کرفس کوهی (Kelussia odoratissima Mozaff.) در منطقه کهگیلویه. مجله علمی و پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی، ۷(۲۲): ۲۹۳-۳۰۲.

جهانتاب، ا.، ۱۳۸۸. بررسی پراکنش و خصوصیات رویشگاهی کرفس کوهی در منطقه کهگیلویه و بویراحمد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

حشمتی، غ. ع.، یگانه بدرآبادی، ح. و قاسمی خلیل‌آباد.

م.، ۱۳۹۵. بررسی ویژگی‌های اکولوژیکی و دارویی گیاه کلوس (Kelussia odoratissima Mo-zaff.). نخستین همایش ملی گیاهان دارویی معطر و ادویه‌ای، ۱ اردیبهشت، گنبدکاووس، ۱۰ صفحه.

خادمی، ک.، ۱۳۸۴. معرفی گیاه در حال انقراض کرفس کوهی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان.

دیناروند، م.، ۱۳۹۹. فلور استان خوزستان. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۸۱۴ صفحه.

عکافی، ح.، ولی‌وند، م. و جنبانی، ت.، ۱۳۹۳. توصیف آت اکولوژی، گرده‌شناسی و کروموزومی گونه کلوس کوهی (Kelussia odoratissima Mozaff.). در منطقه سه پستان از شهرستان فریدونشهر، از استان اصفهان. زیست‌شناسی گیاهی ایران، ۱۹(۶): ۱۴۰-۱۲۵.

عموآقایی، ر. و ولیوند، م.، ۱۳۹۳. اثر مدت زمان سرمادهی، غلظت، نوع و زمان تیمار مواد ازته بر جوانه‌زنی و رشد دانه‌رست کرفس کوهی (Kelussia odoratissima Mozaff.). مجله پژوهش‌های گیاهی (مجله زیست‌شناسی ایران)، ۲۷(۳): ۴۶۵-۴۷۷.

قاسمی‌نافچی، م.، ۱۳۹۴. بررسی عوامل مؤثر بر پراکنش کرفس کوهی (Kelussia odoratissima Mozaff.) در ایران. نهمین کنگره علوم باغبانی، اهواز، ۵-۸ بهمن ماه، ۵ صفحه.

مظفریان، و.، ۱۳۸۶. فلور ایران، شماره ۵۴: تیره چتریان (Umbeliferae). انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۳۴۷ صفحه.

میرطالبی، آ.، ۱۳۸۸. طرح احیاء و بهره‌برداری کرفس کوهی عرف‌های کلوسه، وستگان و کاهگان. اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان اصفهان.

نادری‌شهاب، م. ع.، ۱۳۸۹. بررسی امکان نگهداری بذر تعدادی از گونه‌های مرتعی و بیابانی در شرایط فراسرد. گزارش نهایی طرح پژوهشی. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. ۲۵۳ صفحه.

نجفی، ف.، کوچکی، ع.، رضوانی مقدم، پ. و راستگو، م.، ۱۳۸۵. بررسی خصوصیات جوانه‌زنی گیاه دارویی بومی و در حال انقراض بونه‌سای بینالودی. نشریه علمی پژوهش‌های زراعی ایران، ۴(۲): ۳۴۳-۳۸۵.

Canter, P.H., Thomas, H. and Ernst, E., 2005. Bringing medicinal plants into cultivation: opportunities and challenges for biotechnology. Trends BIOTECHNOL, 23(4): 180-185.

Naderi Shahab, M., Jebelli, M., Shahmoradi, A.A. and Jafari, A.A., 2013. Seed Cryopreservation and Evaluation of Ferula gummosa and Kelussia odoratissima. Seed Technology, 35(1): 103-116.