

مروری بر خصوصیات گیاهشناسی، فیتوشیمیایی و فارماکولوژیکی گیاه دارویی کرفس کوهی (*Kelussia odoratissima* Mozaff.)

خدیدجه احمدی^۱، حشمت امیدی^{۲*}، مجید امینی دهقی^۲، حسنعلی نقدی بادی^۳

- ۱- دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران
 ۲- دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات و مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران
 ۳- مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی کرج، ایران
 *آدرس مکاتبه: تهران، بزرگراه خلیج فارس (تهران - قم)، رو به روی حرم مطهر امام خمینی (ره)، دانشگاه شاهد صندوق پستی: ۱۸۶۵۱-۳۳۱۹۱
 تلفن و نمابر: ۵۱۲۱۲۱۷۵ (۰۲۱)
 پست الکترونیک: omidi@shahed.ac.ir

doi: 10.29252/jmp.4.72.S12.30

تاریخ پذیرش: ۹۸/۹/۳

تاریخ دریافت: ۹۸/۵/۲۵

چکیده

کرفس کوهی (*Kelussia odoratissima* Mozaff.) یک گیاه دارویی اندمیک زاگرس مرکزی ایران است. به دلیل برداشت بیش از حد آن در اوایل دوره رویشی و زمان نسبتاً زیاد مورد نیاز برای استقرار و تولید بذر، این گیاه فرصت تجدید حیات و تولید بذر را نداشته و در معرض انقراض می‌باشد. کرفس کوهی دارای دو گروه ترکیبات اسانس و فلاونوئید می‌باشد. فلاونوئیدها بخش مهمی از ترکیبات این گیاه هستند که دارای اثرات ضدالتهابی، ضدویروسی، ضددیابت و ضدسرطان می‌باشند. مهم‌ترین ترکیب موجود در اسانس کرفس کوهی بوتیلیدن دی‌هیدروفتالید و نیز بوتیلیدن فتالید است. فتالیدها به طور عمده در بذر گیاه یافت می‌شوند. همچنین، اسیدهای چرب مهم آن اسید پتروسلینیک، اسید لینولئیک و اسید پالمیتیک می‌باشد. در طب سنتی برای اندام‌های هوایی گیاه کرفس کوهی، خواصی همچون ضدالتهاب، ضددرد، درمان روماتیسم و تصفیه خون ذکر شده است. کرفس کوهی همچنین، دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی و اثر حفاظت از بافت‌ها می‌باشد. در این مقاله، کرفس کوهی از جنبه‌های مختلف از قبیل مشخصات گیاهشناسی، کشت و تولید، موارد مصرف در طب سنتی و پژوهش‌های بالینی بررسی می‌شود.

گل‌واژگان: کرفس کوهی، ترکیبات شیمیایی، خواص درمانی، فلاونوئیدها، فتالید



مقدمه

گیاهان دارویی میراثی گرانبها و با اهمیت جهانی هستند که ثروت عظیمی به جهان ارزانی داشته‌اند. در طی دهه‌های گذشته گسترش وسیعی در طیف درمان‌های گیاهی صورت گرفته که رشد سریع تقاضا برای داروهای گیاهی و بالطبع گیاهان دارویی در دنیا را به دنبال داشته است [۱]. گیاه معطر و دارویی کرفس کوهی (کلوس) با نام علمی *Kelussia oderatissima* Mozaff. گیاهی علفی، چندساله، از تیره چتریان (Apiaceae) دارای ساقه منشعب، توخالی شیاردار به ارتفاع ۲۰ تا ۶۰ سانتی‌متر که ارتفاع گل آن گاهی ۲۰۰ سانتی‌متر می‌رسد. مهم‌ترین رویشگاه‌های این گیاه در جنوب غربی ایران و ارتفاعات کوه‌های زاگرس می‌باشد که در ارتفاع ۲۵۰۰ متر از سطح دریا گسترش دارد [۲، ۳، ۴]. فصل جمع‌آوری برگ‌های سبز این گیاه اواخر فروردین ماه می‌باشد [۵]. کرفس کوهی دارای دو گروه ترکیبات اسانس و فلاونوئید می‌باشد. مهم‌ترین ترکیب موجود در اسانس گیاه بوتیلیدین دی‌هیدروفتالید و نیز بوتیلیدین فتالید است. این فتالیدها حدود ۷۰ درصد اسانس گیاه را تشکیل می‌دهند [۵]. فتالیدها را به صورت مکمل غذایی و مهارگر تومورهای سرطان، عامل پیشگیری کننده شیمیایی از سرطان و زخم معده مطرح می‌کنند [۶]. فتالیدها نیز مهارکننده پروستاگلاندین $F_2\alpha$ درمان‌کننده صرع، درمان‌کننده اختلالات کبدی و کاهش‌دهنده ویسکوزیتهی خون می‌باشند [۷]. این گیاه با دارا بودن ترکیباتی چون فلاونوئیدها دارای اثرات ضدویروس، ضددیابت و ضد مسمومیت بوده که به طور عمده در بذر، ساقه و گل آذین گیاه تجمع می‌یابند [۳]. فلاونوئیدها به عنوان داروی ضد التهاب، ضدآلرژی، محافظت کننده عروق، آنتی‌ترومبوز و محافظ دستگاہ گوارش به کار می‌روند و نیز دارای خواص مهار کننده مسیر آراشیدونیک اسید و ۵-لیپوآکسیژناز، ضد ضددیابت، آنتی‌پراکسیداسیون لیپیدها، ضدسرطان می‌باشند [۵]. نتایج آزمایش‌ها نشان داده است که این مواد در مهارکردن تومور معده و کاهش ازدیاد آن به میزان ۶۷ تا ۸۳ درصد تأثیر مثبت داشته‌اند. همچنین فتالیدها باعث می‌شوند گیاه دارای اثرات محافظت کبدی نیز باشد. جوامع محلی و بومی نیز از بذور و

ریشه گیاهی به صورت جوشانده برای درمان سرماخوردگی و سرفه‌های شدید و از اندام‌های گیاه برای رفع دل درد، درمان روماتیسم و تصفیه خون استفاده می‌کنند [۸-۱۱]. بذر این گیاه دارای ۲۵ درصد روغن بوده و مهم‌ترین اسید چرب آن C18:1 شامل اسید پتروسیلینیک و اسید اولئیک است [۱۲].

تاریخچه

منطقه زاگرس از جمله نواحی کشور است که به دلیل شرایط محیطی متنوع دارای تنوع زیستی بسیار غنی، و محل رویش گونه‌های گیاهی زیادی است که بخش قابل توجهی از گونه‌های گیاهی بومی ایران را در بر می‌گیرد [۱۳]. یکی از گونه‌های گیاهی مورد توجه در این منطقه کرفس کوهی است. کرفس کوهی با نام محلی "کلوس" یکی از گیاهان مرتعی و بومی ایران می‌باشد که از ارزش‌های ویژه‌ای برخوردار است. تاکنون وجود کرفس کوهی در سایر مناطق جهان گزارش نشده است. نام علمی این گیاه از نام روستایی به نام "کلوسه" واقع در منطقه پشتکوه شهرستان فریدونشهر در استان اصفهان گرفته شده است. این گیاه در گذشته سطح وسیعی از مراتع اطراف این روستا رویش طبیعی داشته و از تراکم قابل توجهی نیز برخوردار بوده است [۱۴].

گیاهشناسی کرفس کوهی

در میان تیره‌های مختلف گیاهی، تیره چتریان حاوی گونه گونه‌های ارزشمند اقتصادی است که از آنها در شرایط مختلف غذایی، آرایشی، بهداشتی و داروسازی برای انسان و حیوان استفاده می‌شود [۱۴]. کرفس کوهی با نام علمی (*Kelussia odoratissima* Mozaff.) از تیره چتریان است. قبل از اینکه نام علمی جدید گیاه کرفس کوهی مشخص شود، در منابع، کتاب‌ها و گزارش‌های مختلف، این گونه با نام‌های علمی *Opopanax sp.* *Amirkabiria odoratissima* و *Apium graveolens* L. نام‌گذاری شده بود [۱۳]. کرفس کوهی گیاهی چند ساله که ارتفاع آن (در مرحله گل‌دهی کامل) به ۱۲۰ و گاهی تا ۲۰۰ سانتی‌متر هم می‌رسد. این گیاه دارای ریشه‌ای راست و دوکی شکل است که در قسمت فوقانی آن



کهگیلویه و بویراحمد، فارس و لرستان محدود می‌شود. رویشگاه‌های این گونه در استان اصفهان که به طور عمده در شهرستان فریدون‌شهر قرار دارد عبارت‌اند از: کوه‌های چاله میشان تهلیکی تا کوه‌های دستگرد و بهرام‌آباد، کوه‌های شاهان، فردان و نیزان در منطقه پشتکوه موگویی که این گیاه در آنها به صورت خیلی تنک و کم تراکم دیده می‌شود [۹]. لازم به ذکر است که برخی از گزارش‌ها نیز به رویش گیاه کرفس کوهی به صورت موردی در استان فارس (کوه دنا و ارتفاعات هم جوار با استان کهگیلویه و بویر احمد) اشاره داشته‌اند. البته با توجه به نزدیکی بودن رویشگاه‌های این گونه در نقاط مرزی استان‌های یادشده به نظر می‌رسد پیش از این، بخش‌های زیادی از ارتفاعات و مراتع در ناحیه زاگرس (از کوه دنا تا اشترانکوه) رویشگاه‌های کرفس کوهی بوده‌اند [۹].

فنولوژی

مرحله شروع رشد و ظهور

شروع رشد گونه کرفس کوهی از اوایل تا اوایل اسفندماه زمانی که دمای هوا افزایش یافته و خاک به دلیل بارش‌های زمستانی دارای رطوبت کافی است شروع می‌شود و تا اواسط اسفندماه ادامه دارد. لازم به ذکر است زمان رویش گیاه به وضعیت توپوگرافی رویشگاه و شرایط آب و هوایی بستگی دارد. در سال‌های برفی کرفس کوهی همراه با ذوب شدن برف‌ها رشد رویشی خود را شروع می‌نماید [۱۶].

مرحله رشد رویشی

این مرحله با بالا رفتن دمای هوا از اواسط اسفندماه شروع، تا اوایل خردادماه ادامه دارد. طول عمر برگ‌های گیاه به طور متوسط ۷۵ روز می‌باشد. بیشترین بهره‌برداری از گیاه در این مرحله صورت می‌گیرد [۱۶].

مرحله‌ی رشد گل آذین و گل‌دهی

بعد از خشک شدن کامل گیاه این مرحله آغاز می‌شود. مرحله رشد گل آذین و گل‌دهی از اوایل خرداد ماه آغاز تا اوایل تیرماه ادامه دارد [۱۶].

دارای غده بزرگی می‌باشد. این غده محل ذخیره مواد غذایی مورد نیاز گاه برای شروع رشد رویشی مجدد گیاه در فصل بعد است [۱۳]. برگ‌های آن دارای بریدگی‌های پنجه‌ای شکل و در قاعده دارای دم برگ‌های بلند بدون غلاف می‌باشد. گل‌های کرفس کوهی به صورت چترهای زرد رنگ بوده که انشعابات ۲ تا ۸ شعاعی دارد. بذر این گیاه درشت و صفحه‌ای شکل به رنگ سبز و قهوه‌ای مایل به زرد می‌باشد. البته رنگ بذر در این گیاه در محدوده طیف رنگ‌های زرد، سبز و قهوه‌ای تیره تغییر می‌کند. از جمله صفات بارز در بذر کرفس کوهی می‌توان به وجود سه رگه مشخص اشاره نمود که این مشخصه در تمام نمونه‌های بذر جمع‌آوری شده از رویشگاه‌های مختلف این گونه در منطقه زاگرس مرکزی به چشم می‌خورد است [۱۳].

اکولوژی

رویشگاه‌های طبیعی کرفس کوهی بیشتر شامل ارتفاعات و مناطق برف‌گیر ناحیه زاگرس مرکزی می‌باشد. کرفس کوهی به طور کلی در مناطق با حداقل ارتفاع ۲۵۰۰ متر از سطح دریا که سالانه به طور متوسط بیش از ۴۵۰ میلی‌متر بارندگی داشته و حداقل ۶۰ درصد ریزش‌های جوی آن به صورت برف می‌بارد، به خوبی رشد می‌کند. دوره یخبندان در رویشگاه‌های کرفس کوهی حداقل ۱۳۰ روز در سال می‌باشد و حداقل دمای هوا ۱۵- درجه سانتی‌گراد، حداکثر دمای هوا در طول رشد رویشی گیاه به ندرت از ۲۰ درجه سانتی‌گراد تجاوز می‌کند. در قسمت‌هایی از منطقه زاگرس مرکزی که ارتفاع کمتری از سطح دریا دارند، رویش این گیاه محدود به جهت‌های شمالی دامنه‌ها و ارتفاعات می‌شود که هم برف‌گیرتر بوده و هم از درجه حرارت پایین‌تری برخوردار هستند. اما در مناطق مرتفع و مناطقی که برف دائمی دارند، رویشگاه‌های طبیعی کرفس کوهی در جهت‌های شیب مختلف دیده می‌شود [۹]. رویشگاه‌های طبیعی کرفس کوهی بر روی خاک‌های کم عمق تا بسیار عمیق با بافت متوسط تا سنگین که ظرفیت نگهداری آب بالایی داشته و فاقد شوری و قلیایی‌ات می‌باشند، دیده می‌شود [۱۵]. در حال حاضر رویشگاه‌های طبیعی کرفس کوهی به قطعات کوچکی در استان‌های اصفهان، چهارمحال و بختیاری،



مرحله‌ی بذردهی و رسیدن بذر

این مرحله از اوایل تیرماه آغاز تا اواخر تیرماه ادامه دارد [۱۶].

مرحله‌ی ریزش بذر

این مرحله از اوایل مردادماه شروع تا اواسط مردادماه ادامه دارد [۱۶].

تکثیر و جوانه‌زنی بذر

بذرهای گیاه کرفس کوهی دارای خواب بوده و دانش کنونی ما درباره شکست خواب بذر این گیاه برای بازسازی عرصه‌های طبیعی آن بسیار ناچیز می‌باشد. شکست خواب بذر کرفس کوهی نیازمند دوره سرمادهی طولانی است، به طوری که سرمادهی اثر بسیار معنی‌داری بر جوانه‌زنی بذرها دارد و خواب بذرهای این گیاه معطر از نوع فیزیولوژیک است [۱۷]. نتایج آزمایش پژوهشگران نشان داد که تیمارهای هورمونی و سرمادهی هر یک به تنهایی پارامترهای جوانه‌زنی را افزایش دادند، هر چند تیمار ۸ هفته سرمادهی و جیبرلین مؤثرترین تیمارها بودند. بیشترین درصد جوانه‌زنی در GA, BA, GA+IBA+BA و IBA بعد از ۸ هفته سرمادهی در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد مشاهده شد [۱۸]. کاربرد جیبرلینک اسید جایگزینی مناسب برای نور یا نیازهای غذایی بذرهای این گونه‌ها باشد. در واقع جیبرلین‌ها رشد سلول را با افزایش ضریب کشسانی دیواره سلول تأمین می‌کنند. جیبرلین باعث هیدرولیز نشاسته و تبدیل آن به قند می‌شود. این امر باعث کاهش پتانسیل آب سلول و در نتیجه تسهیل ورود آب به درون سلول می‌شود. به دنبال این فرآیند طولیل شدن سلول رخ می‌دهد [۱۹].

غلظت‌های کم مواد ازته (۰/۲ درصد نیترات یا ۰/۵ درصد تیوره) اثر مثبت، اما غلظت‌های زیاد آنها (۰/۶ درصد نیترات یا ۵ درصد تیوره) برای شکستن خواب در سطح وسیعی استفاده نمی‌شود [۲۱، ۲۰، ۱۷]. مطالعات انجام شده توسط Valivand (۲۰۰۹) نیز نشان داد که سال برداشت، پیش خیساندن و سرمادهی مرطوب، اثر مهمی در شکستن خواب بذر کلوس دارد. بذر تنها روش تکثیر گیاه کرفس کوهی به طور طبیعی است. عوامل زیادی مانع جوانه‌زنی و سبب از بین رفتن آن می‌شوند [۲۲]. Askari-Khorasani و همکاران (۲۰۱۳) بازیابی مستقیم

کرفس کوهی را در شرایط کشت بافت مورد بررسی قرار دادند. آنها توانستند حداکثر نسبت پرآوری شاخساره را (۳/۳ در هر ریز نمونه) با استفاده از ریز نمونه دمبرگ در تیمار ۲ میلی‌گرم در لیتر BAP و ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر NAA به دست آورند. ترکیب ۰/۲ میلی‌گرم در لیتر BAP با یک میلی‌گرم در لیتر IBA برای ریشه زایی گیاهچه‌ها بسیار مؤثر بوده است [۲۳].

اثر تیمارهای درجه حرارت و عمر بذر در شکستن خواب توسط پژوهشگران بررسی شد. نتایج پژوهشی نشان داده است که میزان جوانه‌زنی تحت تأثیر دما و سن بذر و اثر متقابل آنها قرار گرفته است، به طوری که بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی در پایین‌ترین تیمار دمایی (۴ درجه سانتی‌گراد) به دست آمده است [۲۴]. در بررسی اثر بنزیل آمینوپورین و اسید جیبرلیک روی شکست خواب بذر کرفس کوهی نشان داد که بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی در مدت ۱۰۰ روز پس از کشت به دست می‌آید. همچنین بهترین ترکیب برای افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی استفاده از ۰/۷۵ میلی‌گرم در لیتر BAP به همراه ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر GA3 است [۲۵].

پژوهشگران در بررسی روش‌های تحریک جوانه‌زنی بذر کرفس کوهی دریافته‌اند که ۴۵ روز سرمادهی مرطوب در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد بهترین تیمار برای شکست خواب بذر است [۲۶]. اثر مدت زمان سرمادهی، غلظت، نوع و زمان تیمار مواد ازته بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های کرفس بررسی شد و نتایج نشان داد که ۱۰ هفته پیش سرما مرطوب اثر معنی‌داری بر جوانه‌زنی داشته و سبب افزایش جوانه‌زنی شده است. در میان ترکیب‌های ازته، غلظت‌های ۰/۲ درصد نیترات پتاسیم و ۰/۵ درصد تیوره اثر مثبتی بر جوانه‌زنی بذر داشته است [۲۷]. در بررسی اثر ترکیب جیبرلیک اسید و زمان‌های طولانی مدت اسموپرایمینگ بر جوانه‌زنی بذر کرفس کوهی، پرایمینگ بذر با پلی‌اتیلن گلابیکول اثر منفی داشته و کاربرد اسید جیبرلیک هیچ‌گونه اثری بر جوانه‌زنی در مقایسه با تیمار شاهد نداشته است. اسید جیبرلیک فقط موجب بهبود رشد بعدی گیاهچه شده است [۱۷].

مرحله جوانه‌زنی در گیاهان گونه چتریان با مشکل خواب بذر مواجه هستند. با توجه به تنوع وسیع گونه‌های تیره چتریان و همچنین تنوع نوع خواب و عمق خواب، تیمارهای گوناگونی جهت شکستن خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر



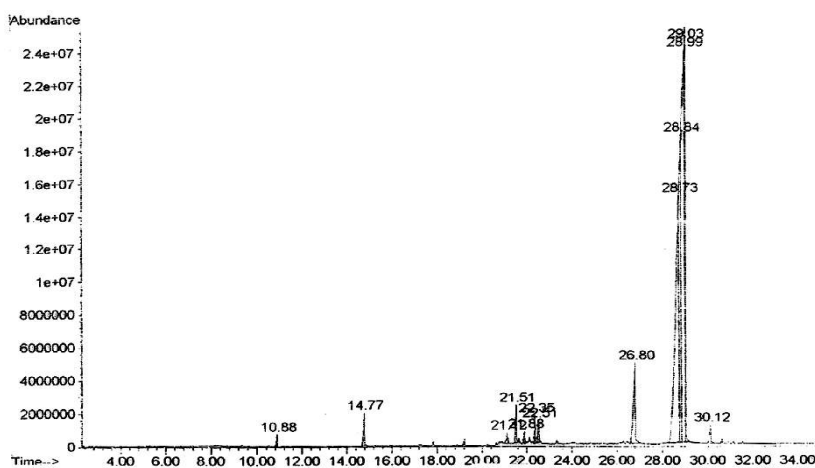
گیاه به اثبات رسیده است [۲۹]. ترکیبات بوتیلیدن فتالید و بوتیلیدن دی هیدروفتالید به ترتیب در زمان ۲۶/۸۰ دقیقه با ۴/۹۱ درصد و زمان ۲۷/۷۳ دقیقه با ۸۲/۱۰ درصد بیشترین نسبت اسانس را در اندام هوایی گیاه کرفس کوهی داشتند (شکل شماره ۱). این فتالیدها حدود ۸۷ درصد اسانس گیاه را تشکیل می‌دهند [۳۰].

بررسی‌ها نشان می‌دهد که عصاره تام کرفس کوهی (*Kelussia odoratissima* Mozaff.) دارای موادی همچون ۳، ۴ و ۷- تری هیدروکسی فلاونول و کافئیک اسید است که می‌تواند اثر آنتی‌اکسیدانی مناسبی در کرفس کوهی شود [۳۱]. مطالعات فیتوشیمیایی انجام گرفته روی کرفس کوهی نشان داده است که مقدار کل ترکیبات فنولیک استخراج شده از گیاه کرفس ۱/۰۳۳ میلی‌گرم در گرم وزن خشک گیاه گزارش کرده اند که حدود ۰/۵۹۵ میلی‌گرم از این ترکیبات مربوط به فلاونوئید است [۳۲]. حدود ۳۰ نوع ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس گیاه کرفس کوهی (ترکیب‌هایی که بیش از یک درصد اسانس گیاه را در برمی‌گیرند) از اندام هوایی سه اکوتیپ کوه‌رنگ، بازفت و صمصامی استخراج و شناسایی شده است (جدول شماره ۱). مهم‌ترین ترکیب شناسایی شده در اسانس هر سه اکوتیپ کوه‌رنگ، بازفت و صمصامی از گروه فتالیدها بویژه سیس لیگوستیلید می‌باشد که حدود ۷۰ درصد اسانس گیاه را تشکیل می‌دهد [۳۳].

گیاهان این تیره بررسی شده است که مهم‌ترین این تیمارها به سرمادهی مرطوب و تیمار با اسیدجیرلیک می‌باشند. نکته مهم این است که اکولوژی جوانه‌زنی و تیمارهای مناسب جهت شکستن خواب در گونه‌های گیاهی مختلف، گیاهان هم خانواده، گونه‌های هم‌جنس و اکوتیپ‌های گوناگون از یک گونه نیز می‌تواند کاملاً متفاوت باشد [۱].

شناسایی ترکیبات شیمیایی

ریشه، برگ، ساقه و بذر کرفس جزء قسمت‌های مورد استفاده هستند. این گیاه دارای ترکیبات شیمیایی مختلفی نظیر اوستول (Ostohle) (که به شکل بلورهای منشوری ریز در اتر مشخص می‌شود)، کومارین (Coumarin)، فورانوکومارین (Furanocoumarin)، برگاپتن (Bergapten)، فلاونوئید (Flavonoid)، آپیین (Apieine)، اسانس، لیمونین (Limonene)، فتالید (Phthalide)، بتا- سلینین (β -Selinene)، ویتامین‌های ب، ث و آ، مانیتول (Manitol)، اینوزیتول (Inositol)، گلوتامین (Glutamine)، کولین (Choline)، آسپاراژین (Asparagine)، املاح مختلف بخصوص فسفر، سیلیسیوم و ... می‌باشد [۲۸]. با توجه به اینکه فتالیدهای موجود در این گیاه از مواد متشکله روغنی فرار می‌باشند احتمالاً اثر ضدالتهابی خوبی دارند و در طب سنتی ایران کرفس کوهی را گیاهی با خواص ضدالتهاب معرفی نموده‌اند. همچنین وجود فلاونوئیدها و اسانس سرشار از فتالیدها در این



شکل شماره ۱- طیف GC-MS اسانس کرفس کوهی



جدول شماره ۱ - مهم‌ترین ترکیبات شیمیایی سه اکوتیپ کرفس کوهی

ردیف	نام ترکیب شیمیایی	میزان (درصد)	شاخص بازداری
۱	پروپیل بنزن	۰/۵	۹۵۱
۲	۶-متیل-۵-هپتن-۲-آن	۰/۲	۹۶۶
۳	۲-پنتیل فوران	۰/۲	۹۷۸
۴	میرسن	۰/۲	۹۹۹
۵	دلئا-۳-کارن	۰/۱	۱۰۰۰
۶	بنزن استالدهید	۰/۱	۱۰۳۹
۷	سیس لیگوستیلید	۳۹/۵	۱۷۶۳
۸	ترانس-۳-بوتیلیدن فتالید	۱۹/۱	۱۷۰۶
۹	ترانس لیگوستیلید	۶/۶	۱۸۴۶
۱۰	کسان	۴/۰	۱۵۳۳
۱۱	اسپاتولنول	۴/۴	۱۵۸۶
۱۲	۲-اُکتن-۱-اُل استات	۴/۸	۱۲۸۲
۱۳	گلوبولول	۲/۲	۱۶۳۹
۱۴	۳-ان - بوتیل فتالید	۳/۳	۱۹۵۵
۱۵	بتا - سلینن	۳/۰	۱۴۸۳
۱۶	پنتیل بنزن	۱/۶	۱۱۵۸
۱۷	پارا متیل استوفنون	۰/۱	۱۱۸۲
۱۸	سیترونلول	۰/۱	۱۱۲۹
۱۹	۲-اون دکانون	۰/۵	۱۲۹۵
۲۰	فنیل اتیل پروپانوات	۰/۶	۱۳۵۳
۲۱	ان - اون دکانول	۰/۲	۱۳۷۶
۲۲	کاریوفیلن اکسید	۳/۶	۱۵۸۵
۲۳	کوپارن	۱/۲	۱۵۰۹
۲۴	سیس کاریوفیلن	۰/۱	۱۴۱۱
۲۵	ترانس کاریوفیلن	۵/۷	۱۴۲۲
۲۶	ترانس - بتا - فارنزن	۰/۹	۱۴۵۶
۲۷	آلفا - کوپائن	۰/۶	۱۳۷۸
۲۸	ان - نونانال	۰/۲	۱۱۰۳
۲۹	لیمونن	۰/۱	۱۰۲۶
۳۰	ان - پنتاکوزان	۰/۱	۲۵۰۳

درصد)، ۵- پنتیل سیکلوهاگزا - ۱،۳-دی‌ان (۲/۲۲ درصد)، ترانس لیگوستیلید (۱/۶۸ درصد)، کسان (۱/۸۷ درصد) و آلفا- کوپائن (۰/۷۶ درصد) ترکیب‌های اصلی در جمعیت‌ها بودند. ۳- بوتیل هگزا هیدرو فتالید و سیس تترین دو ترکیب فتالیدی جدید شناخته نیز از اسانس جمعیت‌های کرفس کوهی

طی تحقیقی ترکیب‌های شیمیایی ۱۳ جمعیت کرفس کوهی از استان‌های اصفهان، چهارمحال و بختیاری و کهگیلویه و بویراحمد بررسی شد که از کل ۶۶ ترکیب جداسازی شده، ۶۲ ترکیب شناسایی شدند. بر اساس درصد میانگین ترکیب‌ها، سیس لیگوستیلید (۷۰/۵۰ درصد)، سیس بوتیلیدن فتالید (۲/۹۰



شناسایی شده است. اسید فرولیک یک ترکیب اسید فنولی است که با متابولیسم فنیل آلانین در مسیر اسید شیکیمیک در گیاهان ساخته می‌شود. این ترکیب یک آنتی‌اکسیدان قوی طبیعی است به طوری که در بسیاری از کشورها به عنوان افزودنی غذایی جهت جلوگیری از پراکسیداسیون لیپیدها استفاده می‌شود [۳۸]. طی پژوهشی ۳۰ جزء (۹۵/۶۵ درصد) از اسانس اندام هوایی گیاه کرفس کوهی با تجزیه و تحلیل GC-MS مشخص شدند [۴۰]. مؤلفه‌های اصلی شامل ۵ ترکیب سیس لیگوستیلید (۶۴/۲۴ درصد)، ۲-اُکتن ۱-اُل استات (۷/۱۷ درصد)، تیمول (۴/۷۲ درصد)، ترانس لیگوستیلید (۴/۴۲ درصد) و اوژنول (۲/۵۱ درصد) بودند (جدول شماره ۲).

ب) ترکیب‌های شیمیایی بذر

بر اساس نتایج پژوهشگران روی بذر کرفس کوهی، میزان ترکیبات فنولیک آن ۲۸۸/۱۵ میلی‌گرم در گرم و میزان روغن آن ۲۵ درصد گزارش شده است و اسیدهای چرب مهم آن اسید پتروسلینیک (۷۲ درصد)، اسید لینولئیک (۱۹/۴ درصد) و اسید پالمیتیک (۶/۶۵ درصد) بوده است [۴۱]. طی مطالعه جداسازی و شناسایی ترکیب‌های استروئیدی، فتالیدی و اسانس بذر کرفس کوهی، دو ترکیب استروئیدی استیگماسترول (Stigmasterol) و بتا سیتوسترول (β -Sitosterol) گزارش شد. همچنین مهم‌ترین ترکیب‌های اسانس بذر، سیس لیگوستیلید و جرماکرن بی و جرماکرن دی، دلتا- ترپین، کومین آلدئید و سیس بوتیلیدن فتالید بوده است [۳۸]. در مقایسه اسانس اندام‌های مختلف کرفس کوهی از نظر مقدار و ترکیبات، درصد فتالیدها به‌ویژه سیس لیگوستیلید در اسانس بذرها بیشتر از برگ، ریشه، دم‌برگ و گل‌آذین بوده است (جدول شماره ۲) [۳۷]. همچنین بذر گیاه کرفس کوهی دارای ترکیبات رطوبت (۷/۸ درصد)، چربی (۳۰/۱ درصد)، پروتئین (۱۷ درصد)، فیبر (۱۸/۷ درصد)، کربوهیدرات (۲۰ درصد)، خاکستر (۶/۱ درصد)، کلسیم (۱۳/۴ پی‌پی‌ام)، سدیم (۱۱/۴ پی‌پی‌ام) و پتاسیم (۴۰ پی‌پی‌ام) می‌باشد [۴۲].

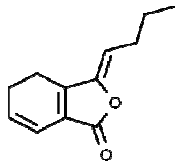
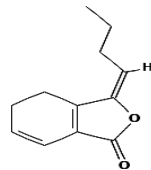
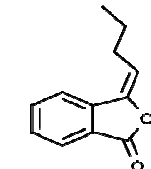
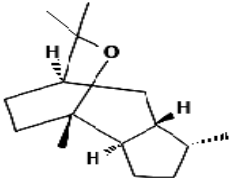
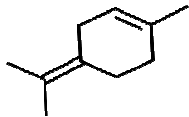
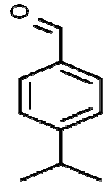
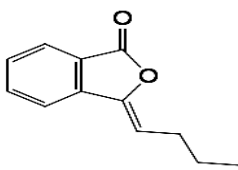
جداسازی شدند. ترکیب‌های فتالیدی با ۷۵/۷۴ درصد بیشترین سهم را از ترکیب‌های اسانس دارند. پس از آن، گروه ترکیب‌های غیره با ۱۱/۹۳ درصد دومین ترکیب‌های مهم اسانس هستند که ترکیب‌های ناشناخته جزء این گروه می‌باشند. سومین گروه، هیدروکربن‌های سزکوئی‌ترپنی هستند که ۵/۸۴ درصد از ترکیب‌های اسانس را به خود اختصاص دادند. گروه‌های دیگر (منوترپن‌های اکسیژن‌دار، هیدروکربن‌های منوترپنی و سزکوئی‌ترپن‌های اکسیژن‌دار) درصدشان بسیار کم بود [۳۴]. تحقیقات نشان داد که اسانس بخش‌های هوایی این گیاه محتوای ۲۳ نوع ترکیب ارزشمند مختلف که عمده‌ترین آنها سیس لیگوستیلید است، می‌باشد. این بدین معنی است که کرفس کوهی می‌تواند به عنوان منبع بالقوه سیس لیگوستیلید استفاده بشود. به علاوه اینکه در برخی بررسی‌ها خاصیت آنتی‌اکسیدانی این گیاه گزارش شده است [۳۵]. مهم‌ترین ترکیبات شیمیایی اسانس در نمونه‌های آزمایشگاهی شامل ۳- بوتیلیدن فتالید در دامنه ۲۷/۲-۲۳/۹۳ درصد و ۳- ان - بوتیل فتالید در دامنه ۶۴/۹-۵۵/۵ درصد به ترتیب در هیپوکتیل و لپه‌ها مشاهده شد [۳۶].

الف) ترکیب‌های شیمیایی برگ

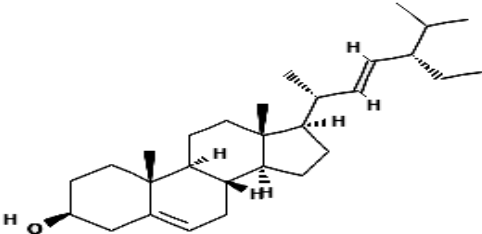
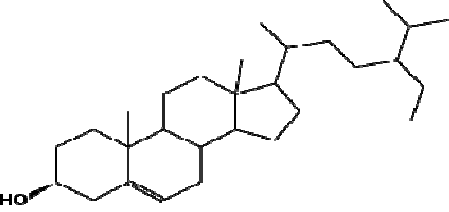
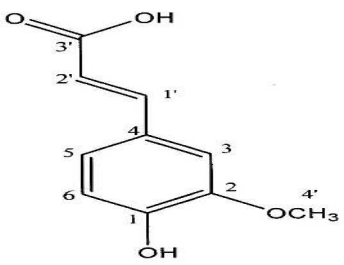
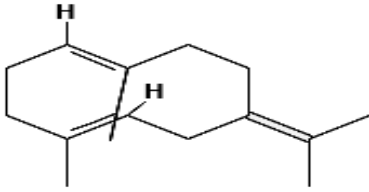
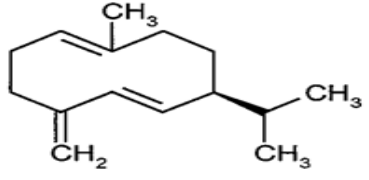
بیش از ۹۰ درصد اسانس برگ‌ها را ترکیب‌های فتالیدی بویژه سیس لیگوستیلید تشکیل می‌دهد که بوی نافذ گیاه هم می‌باشند. با افزایش رشد گیاه شمار ترکیب‌های گیاه افزایش می‌یابد ولی از مقدار فتالیدهای آن کاسته می‌شود [۵]. در بررسی ترکیب‌های اسانس گیاه کرفس کوهی جمع‌آوری شده از فریدون شهر اصفهان، سیس لیگوستیلید، ترانس لیگوستیلید، ترانس ۳- بوتیلیدن فتالید و کسان را به عنوان ترکیب‌های اصلی گزارش شدند [۳۵]. بر اساس برخی از مطالعات صورت گرفته روی ترکیب‌های اسانس برگ‌های کرفس کوهی، سیس لیگوستیلید ترکیب غالب بوده است [۳۹] - [۳۷]. همچنین اسید فرولیک با استفاده از عصاره‌گیری از برگ‌های کرفس کوهی توسط سجادی و همکاران (۲۰۱۳) جداسازی و



جدول شماره ۲- مهم ترین ترکیب های شیمیایی برگ و بذر کرفس کوهی

ردیف	ترکیب شیمیایی	فرمول ساختاری	فرمول مولکولی
۱	سیس لیگوستیلید Z-Ligustilide		$C_{12}H_{14}O_2$
۲	ترانس لیگوستیلید E-Ligustilide		$C_{12}H_{14}O_2$
۳	ترانس -۳- بوتیلیدن فتالید (E)-3-Butylidenephthalide		$C_{12}H_{12}O_2$
۴	کسان Kessane		$C_{15}H_{26}O$
۳	دلنا- ترپینن δ -Terpinene		$C_{10}H_{16}$
۴	کومین آلدئید Cumin aldehyde		$C_{10}H_{12}O$
۵	سیس بوتیلیدن فتالید (Z)-Butylidenephthalide		$C_{12}H_{12}O_2$

ادامه جدول شماره ۲ -

فرمول مولکولی	فرمول ساختاری	ترکیب شیمیایی	ردیف
$C_{29}H_{48}O$		استیگماسترول Stigmasterol	۶
$C_{29}H_{50}O$		بتا-سیتواسترول β -Sitosterol	۷
$C_{10}H_{10}O_4$		اسید فرولیک Ferulic acid	۸
$C_{15}H_{24}$		جرماکرن - بی Germacrene B	۹
$C_{15}H_{24}$		جرماکرن - دی Germacrene D	۱۰



خواص فارماکولوژیکی

کرفس، گیاهی است با طبیعت سرد، و علاوه بر جنبه‌های مفید غذایی، در طب سنتی به عنوان مدر، ملین، ضداسپاسم، اشتهاآور، لاغرکننده، بادشکن، مقوی معده، صفراآور، تب‌بر و آرام‌بخش مصرف می‌شود و در درمان نقرس، التهاب مفاصل، افسردگی و آرتروز روماتوئید دارای اثرات مفیدی است [۴۳]. در طب سنتی برای اندام‌های هوایی گیاه کرفس کوهی، خواصی همچون ضدالتهاب، ضد درد، درمان روماتیسم و تصفیه خون ذکر شده است؛ در مطالعات و بررسی‌های انجام شده، اثرات ضد درد، ضد التهاب و اثر ضد اضطراب و خواب‌آوری اسانس و عصاره کرفس کوهی به اثبات رسیده است. همچنین، اثرات ضد حساسیت‌زایی، محافظت‌کننده عروق، آنتی‌ترمبوز و محافظ دستگاه گوارش، ضد دیابت، ضد پراکسیداسیون لیپیدها و ضد سرطان مشخص شده است [۳۳].

موارد استفاده محلی

مردم بومی زاگرس مرکزی ایران که سالیان دراز از کرفس کوهی به شکل‌های مختلف استفاده کرده‌اند، معتقدند که این گیاه دارای اثرات ضد درد، ضد التهاب، آرام‌بخش و ضد سرفه می‌باشد. از بذور و ریشه گیاه به صورت جوشانده برای درمان سرماخوردگی و سرفه‌های شدید و از اندام‌های گیاه برای رفع دل‌درد، درمان روماتیسم و تصفیه خون استفاده می‌نمایند. از صمغ کرفس کوهی در درمان چربی خون، فشار خون، ناراحتی‌های قلبی و کمردرد استفاده می‌کنند. از زمان‌های قدیم مردم محلی از کرفس کوهی به شیوه‌های مختلفی در رژیم غذایی خود استفاده می‌کرده‌اند. در سال‌های اخیر این فرهنگ به جوامع روستایی و شهری نیز منتقل شده است [۹].

استفاده تغذیه‌ای و خوراکی کرفس کوهی

۱- از اندام‌های تر گیاه (غنچه، برگ، ساقه و گل‌آذین) جهت تهیه فرآورده‌هایی از قبیل ترشی، شور و یا در پخت غذاهایی از قبیل سوپ، خوراک گوشت، پلو کرفس، خورش استفاده می‌شود. از ساقه و گل‌آذین گیاه بیشتر جهت تهیه ترشی و شور استفاده می‌شود [۹].

۲- از اندام‌های خشک گیاه به صورت پودر برای معطر کردن دوغ، ماست و لبنیات دیگر و یا به عنوان طعم‌دهنده غذا استفاده می‌شود. برخی از مردم محلی نیز در طول سال‌های اخیر اقدام به ریشه‌کنی کرفس کوهی به منظور استفاده از قسمت‌های مختلف ریشه (مخصوصاً اندام غده مانند ریشه) برای درمان دیابت و یا معطر کردن دوغ می‌کنند که این امر موجب از بین رفتن بسیاری از بوته‌های کرفس کوهی شده و یکی از عوامل تهدیدکننده بقای آن می‌باشد [۹].

اثرات بیولوژیک کرفس کوهی

چاقی در حال حاضر یکی از مشکلات عمده در سراسر جهان است. کرفس کوهی گیاهی است که تأثیر آن بر لاغری گزارش شده است. عصاره هیدروالکلی کرفس کوهی در مرحله پیشگیری از چاقی نقش مؤثری بر جلوگیری از افزایش وزن و همچنین افزایش فعالیت کاتالاز کبد دارد و با افزایش بیان ژن BMP7 احتمالاً باعث قهوه‌ای شدن بافت چربی سفید می‌شود. باید در نظر داشت مصرف عصاره این گیاه با کاهش ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی سرم احتمالاً تنش اکسیداتیو را تشدید می‌کند [۴۴]. ژن BMP7 در انسان بالغ، قهوه‌ای شدن بافت چربی سفید را تحت اثر محرک‌هایی مانند سرما القا می‌کند. افزایش بیان BMP7 باعث القای بافت چربی سفید به قهوه‌ای و تولید بیشتر گرما به جای تولید ATP در بدن می‌شود [۴۵].

اثرات استفاده از برگ‌های کرفس کوهی در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در ارتفاع بالا نشان داد که این گیاه می‌تواند یک داروی امید بخش جهت جلوگیری از سندرم افزایش فشار خون ریوی توسط بهبود فشار خون و پاسخ‌های آنتی‌اکسیدانی باشد [۴۶]. اثر عصاره متانولی گیاه کرفس کوهی بر میزان ترشح اسید و پپسین معده در موش صحرائی مشخص کرد که استفاده از گیاه کرفس کوهی در مصرف‌کنندگان این گیاه سبب کاهش اسید معده می‌شود و ممکن است در ناراحتی‌های گوارشی مفید باشد [۳۱].

فتالیدهای موجود در اسانس برگ گیاه کرفس کوهی مهارکننده پروستاگلاندین F2α، مهارگر قوی تومورهای سرطانی بویژه در معده، درمان‌کننده اپی‌لیسی، درمان‌کننده



تغییرات مطلوب و سودمند در سطح لیپیدهای خون می‌شود [۵۴]. همچنین گزارش شده است که عصاره کرفس کوهی اثرات قابل توجه فیبرینولیتیک داشته است که می‌تواند به تنهایی یا به صورت داروی مکمل در درمان ترومبوآمبولیسم به کار رود [۳۰].

در بررسی اثر کاسنی (*Cichorium intybus* L.) و کرفس کوهی بر رفع مسمومیت ناشی از سموم ارگانوفسفر در موش صحرایی، عصاره کرفس کوهی سبب افزایش میزان محافظت کبدی نسبت به شاهد و عصاره کاسنی شده و اثرات مسمومیت سموم ارگانوفسفر را کاهش داده است [۳]. عصاره هیدروالکی کرفس کوهی دارای ترکیب‌هایی است که ایجاد اثر ضدالتهاب در کولیت موش می‌کند، اما نیاز به مطالعات بیشتر در جهت شناسایی ترکیب مسئول این اثر و مکانیسم عمل آن می‌باشد [۵۵]. مطالعات فعالیت آنتی‌اکسیدانی کرفس کوهی نشان داد که عصاره متانولیک کرفس کوهی در جلوگیری از اکسیداسیون روغن آفتابگردان در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد بسیار کارآمدتر از هیدروکسی تولوئن بوتیله شده (BHT) بوده است [۳۲].

بر اساس نتایج به دست آمده از بررسی فعالیت لاروکشی اسانس کرفس کوهی روی *Anopheles stephensi* و *Chux pipiens* به عنوان پشه‌های ناقل، اسانس کرفس کوهی به دلیل ایجاد درصد مرگ و میر بالا در دوز کم، منبع خوب و با ارزشی برای کنترل لارو پشه‌ها معرفی شده است [۳۹]. بررسی فعالیت لاروکشی اسانس کرفس کوهی با عمده‌ترین ترکیب آن (Z-Ligustilide) بر *Anopheles stephensi* نشان داد که استفاده از اسانس به عنوان لاروسید با LC₅₀ پایین یا ۹۰ درصد برخلاف اجزای اصلیشان دارای مزایای بسیاری هستند. اسانس کرفس کوهی دارای مقاومت کمتری در جمعیت‌های مختلف لارو پشه و هزینه کمتری نسبت به عناصر تشکیل دهنده آن دارد [۴۰].

نتایج پژوهش اثرات سمیت عصاره گیاه کرفس کوهی بر سلول‌های سرطانی هلا (Hela) نشان داد که گیاه کرفس کوهی از طریق غلظت و روش وابسته به زمان باعث کاهش حیات سلول در رده سلول‌های سرطانی هلا (Hela) شد. کرفس کوهی باعث حساس شدن سلول‌های سرطانی به اشعه می

اختلالات کبدی، آلرژی و کاهش دهنده ویسکوزیته خون و مهارگر قوی سرطان دهانه رحم می‌باشند. فلاونوئیدهای موجود در گیاه اکثراً آنتوسیانیدین و پروانوسیانیدین‌ها هستند. مطالعات نشان داده است که احتمالاً روتین، ۳،۴ و ۷-تری هیدروکسی فلاونول و کافئیک اسید در بذر گیاه کرفس نیز وجود دارد [۴۷]. گیاه دارویی کرفس کوهی، دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی و آثار حفاظتی از بافت‌ها است [۴۸]؛ همچنین، دارای اثرات ضد درد و التهاب [۴۹]؛ آرام‌بخشی [۶]؛ فیبرینولیتیک [۵۰]؛ کاهش دهنده اسید و پپسین معده [۳۱]؛ و تقویت کننده حافظه است [۲۷]. عارضه‌ی جانبی خاصی از گیاه کرفس کوهی مشاهده نشده و در مطالعات زیادی مزایا و کاربرد این دارو از جنبه‌های دیگر به طور مثال بر انواع چربی‌های بدن بررسی شده است [۵۱]. گزارش شده است که گیاه کلوس اثرات مثبتی بر چربی خون موش داشته و احتمالاً در بیماران هیپرلیپیدمیک مفید است [۵۲].

در مطالعه‌ای نشان داده شد که گیاه کرفس کوهی احتمالاً اثرات مفیدی در جلوگیری از پیدایش و پیشرفت رگه‌های چربی دارد؛ لذا با توجه به خواص ضدالتهاب مشاهده شده، مصرف این گیاه جهت ممانعت از پیدایش و پیشرفت آترواسکلروز پیشنهاد شده است [۵۰]. در مطالعه‌ای، خواص این گیاه را بر چربی خون بیماران مصرف کننده‌ی لووستاتین بررسی کردند؛ نتایج نشان داد مصرف پودر کرفس کوهی همراه با داروهای کاهش دهنده‌ی چربی خون در بیماران هیپرلیپیدمیک احتمالاً در افزایش HDL تأثیر مثبت دارد [۵۱].

حجتی و همکاران، در مطالعه‌ای که انجام دادند که عصاره الکلی برگ کرفس کوهی انقباضات ایلئوم موش صحرایی را مهار کرده و می‌توان از آن برای رفع اسپاسم‌های روده‌ای استفاده نمود [۵۳]. در مطالعه‌ای، کرفس کوهی اثربخشی مطلوبی در بهبود زخم پتیک داشت و با در نظر گرفتن عدم مشاهده‌ی عارضه‌ی جانبی از این گیاه، به نظر می‌رسد استفاده از این گیاه دارویی در رژیم‌های درمانی مبتلا به زخم‌های گوارشی مفید باشد [۵۰]. نتایج تحقیقی نشان داد که تجویز خوراکی و دراز مدت بخش هوایی کرفس کوهی به مدت ۶ هفته در مدل تجربی دیابت قندی در موش صحرایی هر چند فاقد اثر هیپوگلیسمیک بارز می‌باشد، ولی موجب



لینولئیک و اسید پالمیتیک می‌باشد. در طب سنتی برای اندام های هوایی گیاه کرفس کوهی، خواصی همچون ضدالتهاب، ضد درد، درمان روماتیسم و تصفیه خون ذکر شده است. به دلیل بهره‌برداری‌های بی‌رویه و نادرست، بسیاری از رویشگاه های طبیعی آن در زاگرس مرکزی از بین رفته و در خطر نابودی قرار دارد. از طرف دیگر، کرفس کوهی تولید بذر و زادآوری بسیار اندکی دارد.

شوند. این مشاهدات ممکن است مربوط به حضور ترکیبات فعال فتالید و اسید فرولیک باشد [۵۶].

نتیجه گیری

کرفس کوهی، یکی از گیاهان دارویی خودرو مهم در ایران است. بیش از ۹۰ درصد اسانس برگ‌های کرفس کوهی را ترکیب‌های فتالیدی بویژه سیس-لگوستیلید تشکیل می‌دهد. همچنین، اسیدهای چرب مهم آن اسید پتروسلینیک، اسید

منابع

1. Omidi H, Naghdi Badi HA and Jafarzadeh L. Seeds of medicinal plants and crops. Shahed University Press. 2015, pp: 454.
2. Mozaffarian V. Culture of the Names of Iranian Plants. Contemporary Culture Publishing House, Tehran, Iran. 1998, pp: 740.
3. Ghasemi Pirbalouti A, Shah Wali A, Saghaee S, Azizi S, Hamed B and Shahgholian L. Effect of Chicory Extract (*Cichorium intybus* L.) and Cultivars of Bakhtiari Essences (*Kelussia odratassima* Mizaff) on Removal of Organophosphoric Toxin Poisoning in Rat. *Herbal Medicines* 2011; 2: 31 - 36.
4. Ghasemi Pirbalouti A. Evaluation of sleep, germination and some qualitative characteristics of seed of cluster and cluster species or aromatic bacon celery, final report of research project of Islamic Azad University, Shahrekord Branch. 2007.
5. Gandomkar M. Phytochemical study of Cereal Escape Oil. Ph.D., Faculty of Pharmacy, Tehran University of Medical Sciences. 1999.
6. Rabbani M, Sajjadi SE and Sadeghi M. Chemical composition of the essential oil from *Kelussia odoratissima* Mozaff and the evaluation of its sedative and anxiolytic effects in mice. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011; 66 (5): 843 - 8.
7. Kerry N and Rice Evans C. Peroxynitrite oxidices catechols to quinones. *FEBS Lett*. 1998; 437 (3): 167 - 71.
8. Ghasemi Pirbalouti A, Aghaee K, Kashi A and Malekpoor F. Chemical composition of the essential oil of wild and cultivated plant populations of *Kelussia odoratissima* Mozaff. *Journal of Medicinal Plants Research* 2012; 6 (3): 449 - 54.
9. Yerevani M. Celery Mountain: A collection of reports and results of the "People's Participation in the Conservation of the Biodiversity of the Central Zagros" project. Green message crowd, Esfahan. 2004.
10. Dadkhah Tehrani Z. Phytochemical study of the plant *Kelussia odoratissima*. Ph.D. Pharmacy Thesis. Isfahan University of Medical Sciences. 2008.
11. Ahmadi F. An investigation on the effect of antioxidant on Celery Mountains in several model systems in sunflower oil with Identification of Its aromatic compounds, Master's Degree in Food



- Industries. Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology. 2005.
12. Saeedi K and Omidbeigi R. Chemical characteristics of the seed of Iranian endemic plant *Kelussia odoratissima*. *Chemistry of Natural Compounds* 2010; 46 (5): 813 - 5.
 13. Mozaffarian V. Two new genera of Iranian Umbelliferae. *Botanicheskii Zhurnal* (St Petersburg). 2003; 2: 88 - 94.
 14. Ferrie AMR, Bethune TD, Arganosa GC and Waterer D. Field evaluation of doubled haploid plants in the Apiaceae: dill (*Anethum graveolens* L.) caraway (*Carum carvi* L.), and fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). *Plant Cell Tissue and Organ Culture*. 2011; 104: 407 – 13.
 15. Jaberlansar Z and Irvani M. Cereal species of endangered plant species in the central Zagros region. United Nations Educational and Promotional Journal. Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology. Department of Natural Resources of Isfahan Province. 2005, p: 39.
 16. Jahantab A, Ghasemi-Aryan Y and Sepehri A. The study of the phenology of species with valuable celery cultivar in Kohgiluyeh area. *Forest and Range Quarterly* 2009; 88: 95 - 2.
 17. Amooaghaie R and Valivand M. The combined effect of gibberellic acid and longtime osmopriming on seed germination and subsequent seedling growth of *Klussia odoratissima* Mozaff. *African Journal of Biotechnol.* 2011; 10: 14873 – 80.
 18. Tabatabaeian J and Kadkhodae A. The effect of dormancy breaking treatments on seed germination of *Kelussia odoratissima* Mozaff (kohrang). *Iranian Journal of Seed Science and Technol.* 2019; 8 (1): 201 - 12.
 19. Naba'ee M, Roshandel P and Mohammad Khani A. The effects of plant growth regulators on breaking seed dormancy in *Silybum marianum* L. *Journal Cell and Tissue* 2013; 4 (1): 45 - 54.
 20. Gorzi A, Omidi H and Bostani A. Morpho-physiological responses of stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*) to various priming treatments under drought stress. *Applied Ecology and Environmental Research*, 2018; 16 (4): 4753 - 71.
 21. Mansori A and Omidi H. Effect of chitosan nanoparticles and potassium nitrate on germination and some morphophysiological characteristics Seeds of quinoa (*quinoa Chenopodiu*). *Iranian Journal of Seed Research* 2018; 5 (1): 147 - 59.
 22. Valivand M. Investigatin of dormancyking and effect of priming germinatn of *Kelussia odoratissima* Mozaff. Seeds. MSc thesis. Shahrekord Universty. Shahrekord. Iran. 2009.
 23. Askari-Khorasgani O, Mortazaeinezhad F, Otroshy M, Golparvar AR and Moeini A. Direct regeneration of an endangered medicinal plant *Kelussia odoratissima*. *International J. Agriculture and Crop Sciences* 2013; 5 (17): 1969 - 74.
 24. Zafarian S, Hoshmand S, and Rohie V. Effect of temperature and seed treatment on breaking of sleep and germination characteristics of Celery seeds of Bakhtiari (*Kellussia odoratissima* Mozaff.). *Herbal Medicines* 2011; 2 (4): 259 - 55.
 25. Zafarian S and Houshmand S. Study of Effects of Time, Quantity and Application Method of Benzylaminopurine and Gibberellic Acid Growth Regulators on Breaking Seed Dormancy of *Kelussia odoratissima* M. *JCPP*. 2013; 3 (8): 165-76.
 26. Etemadi N, Haghighi M, Nikbakht A and Zamani Z. Methods to promote germination of *Kelussia odoratissima* Mozaff. an Iranian endemic medicinal plant. *Herba Polonica*. 2010; 56 (2): 21 - 8.



27. Amooaghaie R and Valivand M. The effect of duration of moist chilling, concentration, type and application time nitrogen compounds on seed germination and seedling growth of *Klussia odoratissima* Mozaff. *J. Plant R.* 2014; 27 (3): 465- 77.
28. Soltani S, Ahmed S, Jahangir T and Sharma S. Inhibitory effect of celery seeds extract on chemically induced hepatocarcinogenesis: modulation of cell proliferation, metabolism and altered hepatic foci development. *Cancer Lett.* 2005; 221 (1): 11 - 20.
29. Asgari S, Naderi GA, GhariPour M, Dashti GR and Sajadian A. Effect of *Amirkabiria odoratissima* on the development and progression of atherosclerosis in hypercholesterolemia rabbits. *Iranian J. Diabetes and Lipid* 2003; 3 (1): 1-6.
30. Asgary S, Naderi G, Jafariyan A, Askary N and Behagh A. Fibrinolytic activity of *kelussia odoratissima* Mozaff. *J. Med. Plants* 2005; 1 (13): 19 - 25.
31. Shahrani M, Rafieyan F, Pile Varian A, Shirzad H, Hashemzade M, Yousefi H and Moradi MT. The effect of *Amirkabiria odoratissima* M extract on gastric acid and pepsin secretion level in rat. *J. Shahrekord Univ. Med. Sci.* 2007; 8 (4): 88 - 95.
32. Ahmadi F, Kadivar M and Shahedi M. Antioxidant activity of (*Kelussia odoratissima* Mozaff.) in model and food system. *Food Chemistry* 2007; 105: 57 - 64.
33. Salimi M, Ebrahimi A, Shojaee Asadieh Z and Saei Dehkordi S. Essential oil composition of *Kelusia odoratissima* Mozaff. *Iranian J. Med. Aromatic Plants* 2010; 26 (2): 147-56.
34. Ghasemi Nafchi M, Mirloohi A, Shojaeian AA and Ayarie M. Study of Genetic Diversity, Essential Compounds and Removing Barriers to Celery (*Kelussia odoratissima* Mozaff.) In Iran. PhD in horticulture. Tarbiat Modares University. Tehran. 2015.
35. Omidbeigi R, Sefidkon F and Saeedi K. Essential oil content and composition of *Kelussia odoratissima* Mozaff., as an Iranian endemic plant. *J. Essential Oil Bearing Plants* 2008; 11 (6): 594 - 97.
36. Askari-Khorasgani O and Mortazaeinezhad F. Chemical composition of wild celery (*Kelussia odoratissima*) cultured in-vitro and from its local habitat. *J. Essential Oil Bearing Plants* 2013: 18 (2): 489 - 95.
37. Raiesi S, Nadjafi F, Hadian J, Kanani MR and Ayyari M. Autecological and phytochemical studies of *Kelussia odoratissima* Mozaff. an endangered ethnomedicinal plant of iran. *J. Biologically Active Products Nature.* 2013; 3 (4): 285 - 95.
38. Sajjadi SE, Shokoohinia Y and Mehrmiri P. Isolation and characterization of steroids, phthalide and essential oil of the fruits of *Kelussia odoratissima* Mozaff., an endemic mountain celery. *Res. Pharm Sci.* 2013; 8 (1): 35 - 41.
39. Vatandoost H, Dehkordi AS, Sadeghi SMT, Davari B, Karimian F, Abai MR and Sedaghat MM. Identification of chemical constituents and larvicidal activity of *Kelussia odoratissima* Mozaff. Essential oil against two mosquito vectors *Anopheles stephensi* and *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae). *Exp Parasitol.* 2012; 13 (4): 470 - 74.
40. Osanloo M, Amani A, Sereshti H, Shayeghi M and Sedaghat MM. Extraction and chemical composition essential oil of *Kelussia odoratissima* and comparison its larvicidal activity with Z-ligustilide (major constituent) against *Anopheles*



stephensi. *J. Entomology and Zoology Studies* 2017; 5 (4): 606 - 11.

41. Saeedi K and Omidbaigi R. Evaluation of content and composition of fatty acids, total phenolic and essential oil content of *Kelussia odoratissima* Mozaff. *Seed Iranian J. Med. Aromatic Plants* 2009; 25 (1): 113 - 9.

42. Mokhtari F, Hossein Goli SA and Keramat J. Determination of the antioxidant properties of seeds and the effect of drying method on the physico-chemical properties of celery. Master's Degree in Food Science and Technology. School of Agriculture. Isfahan University of Technology. Esfahan. 2011.

43. Shafieezadeh F. Lorestan Herbs. Lorestan University of Medical Sciences. 2002, p: 154 - 5.

44. Hashemi Shahraki F, Ghatreh Samani K, Zia Jahromi N and Yaghobi A. Effects of Hydroethanolic Extract of *Kelussia odoratissima* Mozaff. Leaf on Total Antioxidant Capacity and BMP7 Gene Expression in Rat White Adipose Tissue. *J. Med. Plants*. 2018; 2 (66): 113 - 21.

45. Boon MR, Van Den Berg SAA, Wang Y, Vanden Bossche J, Karkampouna S and Bauwens M. BMP7 Activates Brown Adipose Tissue and Reduces Diet-Induced Obesity Only at Subthermoneutrality. *PLoS One*. 2013; 8 (9): e74083.

46. Ahmadipour B, Hassanpour H, Asadi E, Khajali F, Rafiei F and Khajali F. *Kelussia odoratissima* Mozzaf. A promising medicinal herb to prevent pulmonary hypertension in broiler chickens reared at high altitude. *J. Ethnopharmacol*. 2015; 159: 49 - 54.

47. Behagh A. 2003. Fibrinolytic Effects of Selected Medicinal Plants. Faculty of Pharmacy. Isfahan University of Medical Sciences, 2003, 31 p.

48. Heidari Sureshjani M, Tabatabaei Yazdi F, Mortazavi A, Alizadeh Behbahani B and Shahidi F. Antimicrobial effects of *Kelussia odoratissima* extracts against food borne and food spoilage bacteria "in vitro". *Journal of Paramedical Sciences*. 2014; 5 (2): 115 - 20.

49. Haj Hashemi VA, Ghannadi A and Soltani L. Analgesic and antiinflammatory effects of *Amirkabiria odoratissima*. *R. Medical S*. 2003; 7 (2): 121 - 5.

50. Asgari P, Mahmoudi M, Bahramnezhad F, Mokhtarii R and Rafiei F. Investigating the Effect of *Kelussia Odoratissima* on the Rate of Improvement in Patients with Peptic Ulcer. *Supplement Medicine* 2016; 6 (1): 1433 - 40.

51. Rafieian M, Shahrani M, Pilehvarian A, Khayri S, Rabii R and Momeni A. Effects of *Kelussia odoratissima* Mozaffarian (KOM) extract on blood lipid in Balb/c mice. *J. Shahrekord University of Medical Sciences* 2009; 10 (4): 70 - 6.

52. Shahrani M, Asgari A, Gheshlaghi, ZA, Parvin N, Nasri P and Shirzad H. Effect of *Kelussia odoratissima* Mozaffarian on lipid and glucose profile. *Shiraz E-Medical J*. 2015; 16 (8): 1 - 5.

53. Hojjati MR, Sedighi Hafshejani M and Shahrani M. Effect of alcoholic extract of *Kelussia odoratissima* Mozaff. on ileum contractions in rats. *Quarterly Journal of Sabzevar University of Medical Sciences* 2012; 19 (2): 156 - 63.

54. Roghani M, Baluchnejadmojsrad T and Ramezani M. The effect of chronic oral feeding of aerial part of *Apium graveolens* L. on blood levels of glucose and lipids in streptozotocin-diabetic rats white mice. *R. Med. Aromatic Herbs* 2007; 23 (4): 467 - 58.

55. Minaiyan M, Sajadi SE, Naderi N and Taheri D. Anti-Inflammatory effect of *Kelussia*



odoratissima Mozaff. Hydroalcoholic extract on acetic acid-induced acute colitis in rats. *Journal of Reports in Pharmaceutical Sciences*. 2014; 3 (1): 28 - 35.

56. Hosseini A, Saeidi Javadi S, Fani-Pakdel A and Mousavi SH. *Kelussia odoratissima* potentiates cytotoxic effects of radiation in HeLa cancer cell line. *Avicenna J. Phytomed*. 2017; 7 (2): 116 - 28.

