Archive of SID

مجله داروهای گیاهی

journal homepage: www.jhd.iaushk.ac.ir

بررسی تأثیر برخی از شرایط رویشگاهی بر کمیت و کیفیت اسانس کاکوتی کوهی (*Ziziphora clinopodioides* Lam.)

غلامرضا بخشی خانیکی[۱*]، فاطمه سفیدکن[۲]، زینب دهقان[۳]

۱. استاد، دانشگاه پیام نور (bakhshi@pnu.ac.ir)؛

۲ . استاد، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور؛

۳ . دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور؛

شناسه مقاله

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۱۰/۲۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۱۲/۲۰

نوع مقاله: پژوهشی

موضوع: اکولوژی گیاهان دارویی- فیتوشیمی

کلید واژگان:

- ✓ *Ziziphora clinopodioides Lam.*
- ✓ *اسانس*
- ✓ *رویشگاه*
- ✓ *پولگون*
- ✓ *۸،۱-سینئول*

چکیده

مقدمه و هدف: گیاهان خانواده نعناعیان از قرن‌ها پیش در اکثر کشورها به عنوان چاشنی یا ادویه غذاها و هم‌چنین به عنوان دارو برای هضم غذا و مقابله با بیماری‌های ویروسی استفاده می‌شده‌اند. این تیره در ایران ۴۶ جنس و ۴۱۰ گونه و زیر گونه دارد. یکی از گونه‌های ارزشمند و دارویی این خانواده کاکوتی کوهی *Ziziphora clinopodioides* Lam. است. این گونه دارای اسانسی حاوی پولگون است که از آن به عنوان آرام بخش، مقوی معده، درمان سرماخوردگی، افسردگی، اسهال، سرفه، میگرن، تب و به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می شود. به منظور بررسی تأثیر شرایط رویشگاهی بر کمیت و کیفیت اسانس *Ziziphora clinopodioides* Lam. این تحقیق برای اولین بار در کشور، انجام شد.

روش تحقیق: سرشاخه گلدار گیاه، از ۴ منطقه رویشی آن در دو استان غربی کشور (همدان و کردستان) در مرحله گلدهی کامل جمع‌آوری شد. مهمترین شرایط رویشگاهی مناطق (از قبیل ارتفاع، جهت و درصد شیب، طول و عرض جغرافیایی و هم‌چنین خصوصیات خاک و گونه های همراه) ثبت گردید. از نمونه‌های جمع‌آوری شده از هر منطقه، در سه تکرار اسانس‌گیری به عمل آمد. اسانس‌ها توسط دستگاه‌های GC و GC/MS تجزیه شیمیایی شدند. میانگین بازده اسانس ها توسط آزمون مقایسه ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث: نتایج نشان داد که شرایط رویشگاهی باعث اختلاف معنی دار در بازده اسانس در سطح یک درصد می‌شود. همچنین شناسایی ترکیب‌های موجود در اسانس‌ها نشان داد که میزان ترکیب‌های عمده اسانس (پولگون و ۸،۱-سینئول) و سایر ترکیب‌ها در نمونه های مختلف متفاوت است که نشان دهنده تأثیر شرایط رویشگاهی بر کیفیت اسانس است.

توصیه کاربردی/ صنعتی: با توجه به اهمیت و خاصیت ضدمیکروبی ترکیب پولگون در گونه کاکوتی کوهی بهترین منطقه رویشگاه این گیاه با هدف تولید بیشتر ترکیب اخیر مربوط به منطقه نهاوند در استان همدان می باشد. بنابراین استفاده از جمعیت کاکوتی کوهی این منطقه جهت کشت و کار و نیز ایجاد شرایط اکولوژیکی (خاک ، آب و هوا، جغرافیایی) شبیه منطقه مورد مطالعه برای تولید کمی وکیفی اسانس این گیاه توصیه می شود.

۱. مقدمه

جنس *Ziziphora* از خانواده نعناعیان(Lamiaceae) با نام کاکوتی کوهی یا آویشن برگ باریک، شامل ۴ گونه علفی یکساله و چند ساله به نام‌های *Z. clinopodioides* (کاکوتی کوهی، مشک طرامشک، آویشن برگ باریک)، *Z. tenuior* L.(کاکوتی)، *Z. persica* Bunge (کاکوتی ایرانی)، *Z .capitata* L. subsp. *orientalis* (کاکوتی سرسان شرقی)، *Z. capitata* L. subsp. *capitata* (کاکوتی سرسان) است که علاوه بر ایران در تالش، ترکمنستان، افغانستان، ارمنستان، آناتولی، پاکستان، آسیای مرکزی، سوریه، ماورای قفقاز و

www.SID.ir

Archive of SID

غرب سیبری نیز می‌رویند (ضرابی، ۱۳۷۹). در طب عوام ایران گونه *Z. clinopodioides* بـه عنـوان آرام بخـش، مقـوی معـده و ضدعفونی‌کننده مصرف می‌شود. هم‌چنین در رفع اخـتلالات قلبـی، سرماخوردگی، افسردگی، اسهال، سرفه، میگرن، تب مـورد اسـتفاده قرار می‌گیرد.

به دلیل این خواص متعـدد دارویـی، اسـانس ایـن گیـاه از نظـر ترکیبات تشکیل دهنده و اثرات دارویـی مـورد مطالعـه قـرار گرفتـه است (ابراهیمی نژاد، ۱۳۸۳؛ باباخانلو و هم‌کـاران، ۱۳۷۲؛ جاویـدنیا، ۱۹۹۶؛ جعفری، ۱۳۸۱؛ مهربان سنگ آتـش، ۱۳۸۶؛ Chachoyan Verdianrizi, ؛Salehi *et al*., 2005 ;& Oganesyan, 1996 2008).

صالحی و هم‌کاران (Salehi *et al*., 2006) فعالیـت ضـدباکتریایی و ترکیب اسـانس *Ziziphora clinopodioides* زیـرگونـه *bungeana* (J.u.z) Rech.F. را بررسـی کردنـد. ۳۲ ترکیـب شناسـایی شـده ۹۷/۱ درصد اسانس را تشکیل می‌دادند. مونوترپن‌های اکسیژنی (۹۴/۳ درصد) برجسته‌ترین بخش اسـانس بودنـد. پولگـون (۶۵/۲ درصـد)، ایزومنتـون (۱۱/۹ درصد)، ۸،۱- سـینئول (۷/۸ درصـد) و پیپریتنـون (۶/۵ درصـد) ترکیبات اصلی اسانس بودند (Salehi *et al*., 2006). از مطالعه دیگـری ترکیب اسانس، فعالیت آنتی‌باکتریایی و آنتی‌اکسید انتی اسـانس و عصـاره‌هـای گونـاگون*Ziziphora clinopodioides subsp* زیـر گونه.Rech.F (Boiss.) *rigida* از ایران را بررسی کردند. ترکیـب شیمیایی اسانس به دست آمده از اندام‌های هوایی گیـاه مـذکور بـا استفاده از GC و GC/MS تجزیه شد.۳۱ ترکیب اصـلی شناسـایی شده ۹۹/۵ درصد اسـانس را تشـکیل مـی‌دادنـد. مونـوترپن‌هـای اکسیژنی (۹۳/۳ درصد) بخش عمده اسانس بودند. پولگـون (۴۵/۸ درصد)، پیپریتنون (۱۴/۷ درصد)، پارا-منت-۳- ان- ۸-اول (۱۲/۵ درصد) و تیمول (۸ درصد) ترکیبات عمده شناسـایی شـده بودنـد (Salehi *et al*., 2005).

ترکیـب اسـانس و اثـرات آنتـی باکتریـایی *Ziziphora clinopodioides* نیز قبلاً بررسی شده است. رشد ارگانیسـم‌هـای گـرم مثبـت (*Staphylococcus aureus* و *Streptococcus pyogenes*) به وسیله عصاره متانولیک در غلظتی در حدود mg/ml ۲۵ بازداشته شد ، ولی هیچ یک از گونه‌های گرم منفی را ممانعت نکرد. اسانس، رشد همه ارگانیسـم‌هـای گـرم مثبـت وگـرم منفـی آزمایش شده را با بالاترین اثر روی *Salmonella typhimurium* (با غلظت مهارکنندگی و میکروب کشی mg/ml ۲۲۵) متوقف کرد. تجزیـه کروماتوگرافی گازی ۲۲ ترکیب متفاوت را در اسانس آشـکار کـرد کـه ۵ ترکیب از آن ها بیشـتر از ۷۳ درصـد اسـانس را تشـکیل مـی‌دادنـد کـه پولگون بیشترین آن هـا بـود. در نهایـت پیشـنهاد شـد کـه *Ziziphora clinopodioides* توانایی اثرات ضـدباکتریـایی روی گونـه‌هـای بـاکتری گـرم مثبـت و گـرم منفـی بـه ویـژه *Salmonella typhimurium* را داراست (Chitsaz *et al*., 2007).

گـوزد و هـم‌کـاران (Gozed *et al*., 2005) فعالیـت آنتـی میکروبـی *Ziziphora taurica* subsp. بـومی ترکیـه، زیـر گونه*cleonioides* (Boiss.) P.H.Davis را بررسـی کردنـد. مطالعـات فعالیت ضدباکتریایی در شـرایط آزمایشـگاهی در مقابـل ۸ نـژاد باکتری و قارچ *Candida albicans* انجام شـد. ایشـان گـزارش کردند که اسانس گونه مذکور به طـور قابـل ملاحظـه‌ای از رشـد میکروارگانیسم های آزمایش شده به غیر از *Candida albicans* جلوگیری می‌کند. جاویدنیا و هم‌کاران (۱۳۷۵) ترکیب و فعالیـت ضدمیکروبی اسانس جمعیتی از *Ziziphora tenuior* در ایران را بررسی کردند. ترکیبات اسانس *Ziziphora tenuior* از سه ناحیـه متفاوت در ایران به وسیله GC و GC/MS مطالعه شد و مشـخص شد ترکیب اصلی اسانس گونه فوق پولگون بود. پولگون ترکیبی بـا اثرات ضد قارچی و ضد باکتریایی است.

مهربان سنگ آتش و هم‌کاران (۱۳۸۱) در پژوهشـی خـواص ضـد میکروبـی عصـاره کـاکوتی کـوهی(*Ziziphora clinopodioides*) بر باکتری‌های مولد فساد و بیماری‌زایـی مـواد غذایی به روش رقت لوله‌ای را مـورد آزمـایش قـرار دادنـد. عصـاره کاکوتی کوهی بر باکتری گرم منفـی و گـرم‌مثبـت مـورد آزمـایش شامل انترو باکتر آئروژنز، اشیر شیاکلی، کلبسیلا نومونیا، سـالمونلا انتریتیدیس، شیگلا دیزنتری، باسیلوس سرئوس، اسـتافیلوکوکوس اورئـوس و لیسـتریا مونوسـایتوژنز دارای اثـر مهـارکننـدگی و میکروب‌کشی بود، ولی بر سـودوموناس آئروژینـوزا اثـری نداشـت. میـرال و هـم‌کـاران (Meral et al., 2002) ترکیـب و فعالیـت آنتـی‌اکسـیدانتی اسـانس *Ziziphora taurica* زیـرگونـه *cleonioides* اندمیک ترکیه را مطالعـه نمودنـد و پولگـون (۸۱/۹ درصد)، لیمونن (۴/۵ درصد) و پیپریتنون (۲/۳ درصد) را به عنوان ترکیبات اصلی معرفی کردند.

وردیـان ریـزی (Vardianrizi, 2008) ترکیـب اسـانس *Ziziphora clinopodioides* Lam. از ایران را بررسـی کـرد. ترکیب شیمیایی اسانس به دست آمده از بخش‌های هوایی گیاه مذکور با تقطیر با آب اسانس گیری و توسط GC/MS تجزیه شد. اجزای اصلی آن پولگون (۳۶/۴۵ درصد)، پیپریتنون (۹/۱۲ درصـد)، منـت-۲-ان-۱-اول (۵/۳ درصـد)، کـارواکرول (۵/۱ درصد)، نئومنتول (۴/۷۸ درصد) و منتون(۴/۴۶ درصد) بودند.

باباخانلو و هم‌کاران (۱۳۷۲) ترکیب‌های تشکیل‌دهنده کاکوتی کـوهی (*Ziziphora clinopodioides*) را بررسـی کردنـد.

www.SID.ir

Archive of SID

قسمت‌های هوایی گیاه مذکور در فصل تابستان از منطقه پلور (استان تهران) جمع‌آوری گردید و با روش تقطیر با آب و بخار با دستگاه مدل کیسر و لانگ (Kaiser & Lang) اسانس‌گیری به عمل آمد. در نتیجه بازده اسانس نسبت به وزن گیاه خشک ۱/۲ درصد بود. ترکیب‌های اصلی شامل پولگون با (۲۴/۷ درصد) ونئومنتول (۱۳ درصد) بودند.

ضرابی و هم‌کاران (۱۳۷۹) تجزیه و شناسایی ترکیبات موجود در اسانس گیاه *Ziziphora clinopodioides* زیرگونه *rigida* (Boiss.)Rech.F. را انجام دادند. اسانس این گیاه توسط دستگاه کلونجر به روش تقطیر با آب گرفته شد و میزان آن ۰/۹ درصد در گیاه بود. مجموعاً ۱۷ ترکیب در اسانس شناسایی شد که ۶۲/۷۵ درصد اسانس را تشکیل می‌دادند. اسانس شامل ۵۵/۶۵ درصد مونوترپن اکسیژنه بود. ترکیبات عمده اسانس مربوط به پولگون (۳۴/۳ درصد)، منت-۲- ان-۱-اول (۵ درصد)، کارواکرول (۴/۸ درصد) و منتون (۴/۲ درصد) بود.

رضایی و هم‌کاران (۱۳۸۰) در تحقیقی، اثر زمان برداشت بر میزان و نوع ترکیب‌ها و کمیت اسانس *Ziziphora clinopodioides* را مورد بررسی قرار دادند. نمونه‌ها قبل و بعد از گلدهی از منطقه پلور (استان تهران) در خرداد ۱۳۸۰ جمع‌آوری گردید. اسانس از برگ و سرشاخه های گلدار گیاه به روش تقطیر با آب استخراج شد. ترکیب‌های عمده در اسانس برگ شامل پولگون (۶۰/۳ درصد)، ترپینیل استات (۹ درصد)، سیس-پارا-منت-۲،۸- دی ان-۱-اول (۸ درصد) و نئومنتول (۶/۷ درصد) و ترکیب‌های عمده در سرشاخه گلدار شامل ایزوپیپریتنون (۳۵/۴ درصد)، نئومنتول (۱۱/۶ درصد) و آلفا-ترپینیل استات (۲۳/۸ درصد) بودند. نتایج تحقیقات مختلف نشان داده است که شرایط رویشگاهی بر کمیت و کیفیت اسانس گیاهان معطر موثر است. در تحقیقی (نجفی، ۱۳۸۳) اثر شرایط رویشگاهی بر کمیت و کیفیت مواد مؤثره گیاه دارویی *Tanacetum polycephalum* بررسی شد. در این تحقیق از ۸ رویشگاه مختلف در استان‌های همدان، تهران و آذربایجان غربی، در مجموع ۴۴ ترکیب مختلف در اسانس‌ها شناسایی گردید

بر اساس محاسبات، در مناطق مورد بررسی بیشترین بازده اسانس ۰/۶۹ درصد و کمترین بازده ۰/۱۲ درصد مربوط به کوه توچال در استان تهران بود. نتایج نشان داد که بازده اسانس حاصله در زمان گلدهی کامل ۰/۴۷ درصد و در زمان اوایل گلدهی ۰/۲۲ درصد می‌باشد، هم‌چنین در مرحله اوایل گلدهی ۱۶ ترکیب و در مرحله گلدهی کامل ۲۶ ترکیب در اسانس این گیاه شناسایی شد. مطالعات خاک شناسی در مناطق مورد بررسی نشان داد که این گیاه عموماً در خاک‌هایی با بافت سبک تا متوسط و اسیدیته خنثی تا قلیایی ضعیف و با نفوذپذیری نسبتاً سریع تا متوسط استقرار دارد (نجفی، ۱۳۸۳).

کلوندی (۱۳۸۲) به منظور بررسی تأثیر عوامل بوم‌شناختی مختلف بر کمیت و کیفیت ماده مؤثره گیاه دارویی *Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas در استان‌های همدان، مرکزی، کرمانشاه و کردستان از اندام‌های هوایی برداشت شده در ۱۲ رویشگاه مورد مطالعه، با استفاده از تقطیر با آب به طور جداگانه اسانس گیری به عمل آورد و بازده اسانس‌های هر رویشگاه تعیین گردید. ترکیبات تشکیل دهنده اسانس‌ها با استفاده از GC و GC/MS شناسایی گردید. مقایسه میانگین بازده اسانس ها نشان داد که بیشترین مقدار اسانس از لحاظ کمی مربوط به منطقه همدان، کوه خان گرمز، ارتفاع ۱۸۵۰-۱۸۰۰ متر و شیب شمالی و کمترین مقدار مربوط به منطقه کردستان، سقز، روستای ملقرنی، ارتفاع ۱۷۵۰ -۱۶۵۰ متر و در شیب شمال و شمال شرقی بود.

در نهایت با توجه به اهمیت گونه مورد مطالعه کاکوتی کوهی (*Ziziphora chinopodiodes* Lam.) از نظر مصارف دارویی، بهداشتی و غذایی، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر عوامل بوم‌شناختی در رویشگاه‌های مختلف بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه مذکور به مرحله اجرا درآمد.

۲. مواد و روش‌ها

۲-۱. جمع آوری نمونه و ثبت شرایط رویشگاهی

اندام‌های هوایی گیاه *Ziziphora clinopodioides* Lam. در مرحله گلدهی کامل از ۴ منطقه جمع‌آوری گردید که عبارت از Z_1 (استان همدان، شهرستان همدان، تپه عباس آباد)، Z_2 (استان همدان، شهرستان نهاوند، سراب گیان)، Z_3 (استان همدان، شهرستان همدان، بالای روستای ابرو) و Z_4 (استان کردستان، شهرستان سقز، روستای ملقرنی) بودند. همراه با جمع‌آوری گیاه فوق، نام گیاهان همراه آن در تمام مناطق ثبت گردید و تعدادی که قابل شناسایی نبودند جمع‌آوری و به بخش منابع طبیعی مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان منتقل شدند. هم‌زمان، مشخصات رویشگاهی مناطق از قبیل، ارتفاع، جهت شیب، درصد شیب و طول و عرض جغرافیایی مناطق نیز ثبت گردید و میزان بارندگی و دمای مناطق نیز از نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی به مناطق دریافت شد. از خاک مناطق نیز تا ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری نمونه‌برداری شد و برای تجزیه به آزمایشگاه خاک‌شناسی منتقل گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

۲-۲ . *اسانس گیری*

نمونه‌ها پس از جمع‌آوری و جداسازی خار و خاشاک، در سایه و در دمای محیط خشک گردیدند و سپس آسیاب شدند. با استفاده از دستگاه تقطیر با آب طرح کلونجر (طی سه تکرار برای هر منطقه) اسانس‌گیری به عمل آمد. در هر تکرار ۵۰ گرم از اندام هوایی خشک شده گیاه مورد مطالعه در مرحله گلدهی اسانس‌گیری شد. زمان اسانس‌گیری برای تمام نمونه‌ها به طور یکسان ۲ ساعت بود.

هم‌چنین برای تعیین دقیق بازده اسانس هر نمونه، درصد رطوبت کلیه نمونه‌های گیاهی در زمان اسانس‌گیری تعیین شد. با در نظر گرفتن درصد رطوبت، بازده اسانس برحسب وزن خشک (w/w) محاسبه گردید. با اضافه کردن کمی سولفات سدیم به اسانس، آب اضافی آن گرفته شده و اسانس برای تزریق به دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی آماده شد. در این فاصله اسانس‌ها در ظرف‌های در بسته در یخچال نگهداری شدند.

۲-۳ . *تجزیه نمونه های خاک*

نمونه های خاک برداشت شده از هر رویشگاه جهت تجزیه به آزمایشگاه خاک‌شناسی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان منتقل شدند و از لحاظ برخی از خصوصیات کمی و کیفی شامل pH، هدایت الکتریکی (EC)، درصد مواد خنثی شونده، درصد کربن آلی، فسفر و پتاسیم قابل جذب و بافت خاک مورد بررسی و تجزیه قرار گرفتند.

با توجه به حضور گونه‌های گیاهی مختلف در رویشگاه‌های مورد بررسی گونه دارویی و مشخصات هر منطقه شامل ارتفاع از سطح دریا، جهت شیب، درصد شیب و خصوصیات مربوط به عناصر خاکی هر قطعه نمونه شامل EC، pH، درصد کربن آلی، فسفر و پتاسیم قابل جذب و بافت خاک، بوم‌شناسی انفرادی گونه گیاهی فوق تعیین گردید.

۲-۴ . *جداسازی و شناسایی ترکیب‌های اسانس توسط GC و C/MS*

برای شناسایی ترکیب‌های اسانس‌ها از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرم استفاده گردید. مشخصات این دستگاه‌ها به قرار زیر است:

- مشخصات گاز کروماتوگرافی (GC)

کروماتوگراف گازی مدل Shimadzu – 9A مجهز به دتکتور F.I.D (یونیزاسیون شعله هیدروژن) و داده‌پرداز Chromatepac استفاده شد. ستون دستگاه DB–5 به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۲۵ میکرون و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون بود. گاز حامل هلیوم با سرعت جریان گاز ۲۲/۷ cm/s بود. دمای محفظه تزریق ۲۶۵ درجه سانتی‌گراد، برنامه‌ریزی حرارتی ستون از دمای اولیه ۵۰ درجه سانتی‌گراد تا دمای نهایی ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد که در هر دقیقه ۴ درجه سانتی‌گراد به آن افزوده شد.

- مشخصات گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی(GC/MS)

کروماتوگراف گازی Varian – 3400 متصل به طیف سنج جرمی دارای ستون مشابه با ستون مورد استفاده در دستگاه GC بود. دتکتور "Ion Trap" گاز حامل هلیوم، سرعت جریان گاز حامل ۵۰ ml/min و انرژی یونیزاسیون در طیف‌سنج جرمی معادل ۷۰ الکترون ولت بود. برنامه حرارتی ستون از ۴۰°C تا ۲۲۰°C با سرعت ۴°C/ min تنظیم شد. دمای محفظه تزریق ۲۳۰°C بود.

۲-۵. *محاسبه شاخص بازداری و شناسایی ترکیب‌ها*

برای محاسبه اندیس‌های بازداری ترکیبات، آلکان‌های نرمال C9 – C22به دستگاه GC تزریق گردید. شناسایی ترکیب‌ها با مطالعه طیف‌های جرمی و مقایسه با طیف جرمی ترکیب‌های استاندارد، با استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه ترپنوئیدها در رایانه و به کمک شاخص های بازداری محاسبه شده و مقایسه آن‌ها با شاخص‌های بازداری استاندارد که در منابع مختلف منتشر گردیده، انجام شد. محاسبات کمی (تعیین درصد هر ترکیب) به کمک داده پرداز R3A – Chromatepac به روش نرمال کردن سطح [1]و نادیده گرفتن ضرائب پاسخ [2]مربوط به طیف‌ها انجام شد.

۲-۶.*تجزیه و تحلیل آماری*

در این پژوهش، داده‌های حاصل از تعیین بازده اسانس‌ها در تکرارهای مختلف از هر نمونه در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با استفاده از نرم افزار SAS (6.12 Full) مورد مقایسه آماری قرار گرفتند.

۳. نتایج و بحث

در جدول ۱ مشخصات رویشگاههای مورد بررسی و در جدول ۲ مشخصات خاک هر رویشگاه آورده شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، رویشگاه‌ها از نظر ارتفاع، میانگین دما، میزان بارندگی، جهت و درصد شیب متفاوت هستند. هم‌چنین در جدول ۸ گونه‌های گیاه همراه *Z. clinopodioides* در هر رویشگاه آورده شده است.

میانگین بازده اسانس سه تکرار نسبت به وزن خشک گیاه برای نمونه Z_1 برابر ۰/۳۷ درصد، برای نمونه Z_2 برابر۱ درصد برای نمونه Z_3 برابر ۰/۴۰ درصد و برای نمونه Z_4، ۰/۸۴ درصد بدست آمد. در جدول ۵ ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس‌ها

1. Area normalization method
2 . Response factors

www.SID.ir

Archive of SID

آورده شده است. در اسانس منطقه Z_1 معادل ۲۰ ترکیب شناسایی شد که جمعاً ۹۸/۶ درصد حجم اسانس را تشکیل می‌دهند. پولگون (۴۵/۰ درصد)، پارا-منتا-۳-ان-۸-اول (۱۰/۸ درصد)، ۸،۱-سینئول (۹/۷ درصد) و نئومنتول (۸/۵ درصد) اجزای عمده این اسانس را تشکیل می‌دادند.

در اسانس منطقه Z_2 ۱۹ ترکیب شناسایی شد که جمعاً ۹۷/۴ درصد از حجم اسانس را تشکیل می‌دهند. پولگون (۶۰/۴ درصد)، پارا-منت-۳-ان-۸-اول (۱۴/۰ درصد)، پیپریتنون (۸/۰ درصد) و ۱،۸-سینئول (۷/۱ درصد) اجزای عمده این اسانس را تشکیل می‌دادند. در اسانس منطقه Z_3 ۲۵ ترکیب شناسایی شد که جمعاً ۹۸ درصد از حجم اسانس را تشکیل می‌دهند. ۱،۸ سینئول (۲۹/۹ درصد)، پولگون (۲۲/۳ درصد)، پارا-منت-۳-ان-۸-اول (۷/۰ درصد)، ایزومنتون (۵/۳ درصد) و بتا پینن (۵/۰ درصد) اجزای عمده این اسانس را تشکیل می‌دادند. در اسانس منطقه Z_4 ۱۸ ترکیب شناسایی شد که جمعاً ۹۸/۱ درصد از حجم اسانس را تشکیل می‌دهند. پولگون (۲۴/۵ درصد)، پیپریتنون (۱۰/۹ درصد)، نئومنتول (۱۰/۸ درصد)، ایزومنتون (۱۰/۳ درصد)، ترپینن -۴- اول (۱۰/۲ درصد)، آلفا ترپینئول (۸/۷ درصد)، منتیل استات (۷/۳ درصد) و ۱،۸ سینئول (۶/۳ درصد) اجزای عمده این اسانس را تشکیل می‌دادند.

شکل ۱. تصویر گونه گیاهی مورد مطالعه

جدول ۱. مشخصات رویشگاهی مناطق جمع آوری نمونه

کد	محل جمع آوری	عرض و طول جغرافیایی	ارتفاع (متر)	میانگین دما (سانتی‌گراد)	بارندگی (میلی‌متر)	جهت شیب	شیب (٪)	پوشش (٪)
Z_1	استان همدان، ارتفاعات الوند، تپه عباس آباد	34° 46' 52.48" N 48° 28' 29.18" E	۲۱۰۰	۹/۵۰	۳۷۹	N*	۴۵	۸۰
Z_2	استان همدان، شهرستان نهاوند، سراب گیان	34° 08' 46.84" N 48° 14' 57.76" E	۱۷۱۰	۱۰/۵۰	۳۴۷	NE	۵۵	۸۰
Z_3	استان همدان، ارتفاعات الوند، شهرستان همدان، روستای ابرو	34° 42' 21.53" N 48° 34' 22.31" E	۲۳۳۵	۸/۰۰	۴۳۰	NE	۶۰	۵۵
Z_4	استان کردستان، شهرستان سقز، ۵ کیلومتری جاده روستای ملقرنی	35° 31' 35.9" N 45° 05' 38.8" E	۱۷۵۵-۱۷۸۰	۱۱/۳۰	۵۰۹	N	۵۰	۷۵

*N : شمالی ،NE : شمال شرقی

جدول ۲. مشخصات خاک رویشگاه‌های *Ziziphora clinopodioides*

کد	EC (dsm-1)	pH	درصد مواد خنثی شونده (٪)	درصد کربن آلی (٪)	نیتروژن کل (٪)	فسفر قابل جذب (٪)	پتاسیم قابل جذب (٪)	بافت*
Z_1	۰/۶۳	۸/۱۰	۷/۸۹	۰/۱۹	۰/۰۲	۱/۶	۱۰۰	Si-L
Z_2	۰/۴۵	۸/۰۰	۲۴/۹۰	۰/۷۰	۰/۰۷	۳/۴	۲۲۰	CL
Z_3	۰/۳۱	۸/۱۰	۲۸/۶۴	۰/۴۲	۰/۰۴	۱۴/۴	۸۰	L
Z_4	۰/۴۷	۷/۹۰	۱۳/۷۰	۲/۳۱	-	۱۸/۰	۴۳۲	L

*CL : لومی - رسی Si-L : سیلتی – لومی L : لومی

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳. طبقه بندی خاک رویشگاه‌های مورد مطالعه

کد منطقه	کلاس شوری	کلاس واکنش	میزان موادآهکی	موادآهکی	مواد آلی	میزان نیتروژن کل	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	بافت خاک
Z_1	فاقد شوری	قلیایی ضعیف	کم	مطلوب	ضعیف	ضعیف	کم	کم	متوسط
Z_2	فاقد شوری	قلیایی ضعیف	نسبتاً زیاد	نامطلوب	ضعیف	ضعیف	کم	کم	متوسط
Z_3	فاقد شوری	قلیایی ضعیف	نسبتاً زیاد	نامطلوب	ضعیف	ضعیف	کم	کم	متوسط
Z_4	فاقد شوری	قلیایی ضعیف	متوسط	مطلوب	مطلوب	-	مطلوب	مطلوب	متوسط

جدول ۴. ترکیبات شناسایی شده در اسانس نمونه‌های برداشت شده از هر منطقه

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
۱	*α-Thujene*	۹۳۸	۰/۱	–	۰/۶	–
۲	*α-Pinene*	۹۵۴	۲/۸	۰/۷	۲/۹	۰/۸
۳	*Camphene*	۹۷۰	۰/۴	–	۰/۴	–
۴	*Sabinene*	۹۸۵	۵/۲	۱/۱	۲/۵	۰/۹
۵	*β-Pinene*	۱۰۰۵	۵/۲	۱/۱	۵/۰	۱/۳
۶	*Myrcene*	۱۰۴۱	۱/۸	–	۱/۵	۰/۲
۷	*Limonene*	۱۰۵۶	۲/۷	۰/۳	۴/۶	–
۸	*1,8 Cineole*	۱۰۶۶	۲۱/۷	۷/۱	۲۹/۹	۶/۳
۹	*(E)-β-Ocimene*	۱۰۸۱	۰/۳	–	۰/۶	–
۱۰	*γ-Terpinene*	۱۰۹۰	۰/۹	۰/۵	۰/۹	۰/۳
۱۱	*P-menth-3-en-8-ol*	۱۱۶۸	۲/۰	۱۴/۰	۷/۰	-
۱۲	*Isomenthone*	۱۱۸۰	۲/۲	۰/۴	۵/۳	۱۰/۳
۱۳	*Neomenthol*	۱۱۸۷	۸/۹	۰/۹	۳/۴	۱۰/۸
۱۴	*Terpinen-4-ol*	۱۲۱۲	۱/۶	۰/۳	۱/۸	۱۰/۲
۱۵	*Neoisomenthol*	۱۲۱۷	–	۰/۴	–	–
۱۶	*α-Terpineol*	۱۲۲۳	۲/۷	۰/۵	۱/۵	۸/۷
۱۷	*Pulegone*	۱۲۸۴	۲۲/۹	۶۰/۴	۲۲/۳	۲۴/۵
۱۸	*Piperitone*	۱۳۰۰	۱/۷	۰/۸	۱/۱	–
۱۹	*Bornyl acetate*	۱۳۱۶	۱/۶	۰/۲	۰/۳	۴/۶
۲۰	*Menthyl acetate*	۱۳۲۱	۰/۱	۰/۱	۰/۹	۷/۳
۲۱	*Piperitenone*	۱۳۸۲	۴/۴	۸/۰	۲/۳	۱۰/۹
۲۲	*β-Bourbonene*	۱۴۴۵	۰/۵	۰/۳	۱/۱	۰/۶
۲۳	*E-Caryophyllene*	۱۴۶۳	۲/۱	–	۰/۸	–
۲۴	*Germacrene D*	۱۴۸۲	۲/۳	–	۰/۹	۰/۲
۲۵	*Bicyclogermacrene*	۱۵۰۶	–	–	۰/۲	۰/۱
۲۶	*Spathulenole*	۱۵۴۸	۳/۵	۰/۳	۰/۲	۰/۲
	مجموع		۹۲/۴	۹۷/۴	۹۸	۹۸/۱

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵. نمونه های گیاهی همراه *Ziziphora clinopodioides* در رویشگاه‌های مختلف

ردیف	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
۱	*Scariola orientalis*	*Centaurea virgata*	*Scariola orientalis*	*Thymus eriocalyx*
۲	*Centaurea virgata*	*Bromus danthoniae*	*Centaurea virgata*	*Bungea trifida*
۳	*Euphorbia macroclada*	*Euphorbia macroclada*	*Bromus danthoniae*	*Bromus tectorum*
۴	*Dianthus crinitus*	*Dianthus sp.*	*Euphorbia cheiradenia*	*Bungea tomentellus*
۵	*Eryngium pyramidale*	*Eryngium billardieri*	*Euphorbia macroclada*	*Dactylis glomerata*
۶	*ıbiosa sp .*	*Carthamus oxyacantha*	*Eryngium pyramidale*	*Centaurea virgata*
۷	*Teucrium polium*	*Scabiosa flavida*	*Scabiosa sp.*	*Stipa barbata*
۸	*Stipa barbata*	*Teucrium polium*	*Scabiosa flavida*	*Noaea mucronata*
۹	*Stachys inflata*	*Stachys inflata*	*Stipa barbata*	*Pterocephalus canus*
۱۰	*Asperula glomerata*	*Noaea mucronata*	*Noaea mucronata*	*Teucrium polium*
۱۱	*Sanguisorba minor*	*Astragalus verus*	*Echinops ritrodes*	*Dianthus crinitus*
۱۲	*Cephalaria sp.*	*Helichrysum rubicundum*	*Astragalus verus*	*Hypericum scabrum*
۱۳		*Hypericum hyssopifolium*	*Astragalus gossypinus*	*Achillea vermicularis*
۱۴		*Phlomis olivieri*	*Poa bulbosa*	*Pimpinella olivieri*
۱۵		*Galium mite*	*Hypericum sp.*	*Teucrium orientalis*
۱۶		*Acanthophyllum*	*Acanthophyllum sp.*	*Astragalus sp.*
۱۷		*Salvia sp.*	*Acantholimon sp.*	*Helichrysum sp.*
۱۸		*Picris strigosa*	*Rosa persica*	
۱۹		*Festuca ovina*	*Denderostellera lesertii*	
۲۰		*Pimpinella olivieri*		
۲۱		*Amygdalus sp*		
۲۲		*Allium sp.*		
۲۳		*Achillea sp.*		
۲۴		*Achillea wilhelmsii*		
۲۵		*Crucianella gilanica*		
۲۶		*Crupina crupinastrum*		
۲۷		*Astragalus gossypinus*		

۳-۱. مشخصات رویشگاهی

در این مطالعه شرایط رویشگاهی گونه مورد مطالعه (*Ziziphora clinopodioides*) و گیاهان همراه آن در شرایط زیستگاهی مختلف تعیین گردید. از آن‌جایی که محور اصلی این مطالعه گونه *Ziziphora clinopodioides* بوده است در جدول ۱ به طور اجمالی شرایط رویشگاهی این گونه در ۴ رویشگاه مورد مطالعه نشان داده شده است تا به طور واضح‌تری زیستگاه‌های مختلف این‌گونه با هم مقایسه شود. البته گونه‌های همراه در هر رویشگاه نیز در جدول ۵ ارائه شده است. با توجه به نتایج جدول نکات مهم زیر قابل تعمق می‌باشد:

- گونه مورد مطالعه در ارتفاعی بین ۱۷۱۰ الی ۲۳۳۵ متر گسترش دارد.
- این گونه در شیب‌های شمالی و شمال شرقی و با درصد شیب بین ۲۰ تا ۶۰ درصد انتشار دارد.
- گونه فوق در خاک‌های با بافت های لومی – رسی ، سلیتی لومی و لومی پراکنش دارد.

این گونه در EC بین ۰/۳۱ تا ۰/۶۳ دسی زیمنس بر مترو pH بین ۷/۹ تا ۸/۱ در مناطق مورد مطالعه رویش دارد.

۳-۲. تجزیه و تحلیل خصوصیات خاک‌شناسی

نتایج آزمایشگاهی نمونه‌های خاک از نظر بافت خاک، بیانگر وجود خاک‌هایی با بافت متوسط (گروه‌های لوم شنی، لومی و لوم رسی) می‌باشد که از نظر زراعی تمامی نمونه‌ها دارای محدودیت میزان رس هستند و از این نظر در کلاس نامطلوب قرار می‌گیرند. نمونه‌های تجزیه شده از نقطه نظر هدایت الکتریکی (EC)، فاقد هر گونه محدودیت شوری هستند و کشت محصولات زراعی از این لحاظ فاقد محدودیت است.

از نظر میزان اسیدیته (pH)، نمونه‌های خاک تجزیه شده عمدتاً در کلاس قلیایی ضعیف جای می‌گیرند. اندازه‌گیری میزان مواد خنثی شونده (T.N.V)، عمدتاً نشان دهنده مقادیر کم مواد آهکی بوده و در تعدادی از نمونه‌ها مقادیر متوسط تا نسبتاً زیاد مشاهده می‌شود.

بنابراین به استثنای نمونه خاک‌های مناطق Z_2 وZ_3، میزان مواد آهکی مطلوب می‌باشد.

از دیدگاه کشاورزی، مقادیر کربن و مواد آلی بسیار مهم است که نمونه‌های تجزیه شده از این بابت عمدتاً فقیر بوده و تنها نمونه خاک‌های مناطق Z_4 مطلوبیت دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

عناصر درشت مغذی نیتروژن، فسفر و پتاسیم نیز دارای اهمیت ویژه‌ای هستند. میزان نیتروژن کل از دیدگاه زراعی اهمیت ویژه‌ای دارد که عمدتاً نمونه‌ها دارای محدودیت نیتروژن هستند. مقادیر فسفر قابل جذب در نمونه‌های تجزیه‌شده عمدتاً در کلاس‌های نامطلوب قرار می‌گیرد به استثنای نمونه خاک‌های مناطق z4 که از این بابت مطلوبیت دارد. از نظر پتاسیم قابل جذب نیز مقادیر عمدتاً کم بوده و تنها نمونه Z_4 از این نظر مطلوبیت دارد.

۳-۳. *تجزیه و تحلیل کمیت و کیفیت اسانس*

جهت بررسی تأثیر رویشگاه برکمیت اسانس *Ziziphora clinopodioides* میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن (با سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ =α) مورد مقایسه قرار گرفتند و جدول تجزیه واریانس به همراه نتایج آزمون دانکن در جداول زیر آمده است.

همان‌گونه که در جدول ۷ ملاحظه می‌شود، بین بازده اسانس‌ها اختلاف بسیار معنی‌داری ($p<0.01$) وجود دارد. به عبارت دیگر نمونه برداشت شده از منطقه Z2 دارای بالاترین میزان اسانس بود. پس از آن نمونه منطقه Z4 قرار داشت و کمترین بازده اسانس نیز مربوط به دو منطقه Z1 و Z3 بود.

بررسی این نتایج نشان می‌دهد که اختلاف در خصوصیات رویشگاهی از قبیل ارتفاع، شیب و جهت شیب، درصد پوشش و سایر شرایط اقلیمی بر بازده اسانس تأثیر به سزایی در مقایسه با خصوصیات خاک‌شناسی منطقه به خصوص عناصر غذایی و ماده آلی خاک داشته است. به طور نمونه منطقه Z4 با این حال که از نظر مواد غذایی (K, P, N) و ماده آلی در مقایسه با سایر مناطق بهتر بوده است اما بازده اسانسی آن در مقایسه با منطقه Z2 که از نظر حاصل‌خیزی خاک فقیرتر بوده است، کمتر می‌باشد.

جدول ۶. تجزیه واریانس بازده اسانس در رویشگاه‌های مختلف *Ziziphora clinopodioides*

منابع تغییر	درجه آزادی	بازده اسانس
تیمار	۳	۰/۳۰۲**
خطا	۸	۰/۰۰۳
ضریب تغییرات یا c.v (٪)	-	۸/۹۱

جدول فوق نشان دهنده اختلاف بسیار معنی‌دار ($p<0.01$) است

نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج کلوندی و هم‌کاران (۱۳۸۲) در مورد گیاه *Thymus eriocalyx*، نجفی و هم‌کاران (۱۳۸۳) در مورد گیاه *Tanacetum parthenium*، عسگری و هم‌کاران (۱۳۷۸) در مورد گیاه *Thymus pubescens* و هوشیدری (۱۳۸۴) در مورد گیاه *Salvia bracteata* مطابقت دارد.

جدول ۷. مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن ($p<0.01$) جهت تأثیر رویشگاه‌ها بر کمیت اسانس

تیمار (کد مناطق)	Z_1	Z2	Z_3	Z_4
بازده اسانس	۰/۳۷c *	۱/۰۰a	۰/۴۰c	۰/۸۴b

*حروف مشابه بیانگر عدم اختلاف معنی دار بین تیمارهای مورد بررسی می باشد

۴. نتیجه گیری

در کل این ۴ منطقه مجموعاً ۲۶ ترکیب در اسانس *Ziziphora clinopodioides* شناسایی شد که ۱۵ ترکیب در ۴ منطقه مشترک بودند. در مناطق با کد Z1 و Z2 و Z4 بیشترین ترکیب اسانس را پولگون و در منطقه با کد Z3 بیشترین ترکیب اسانس را ۸،۱-سینئول تشکیل می‌داد. ترکیب نئوایزومنتول فقط در اسانس منطقه با کد Z2 شناسایی شد.۶ ترکیب در تمامی مناطق به طور مشترک وجود داشتند که عبارت از بتا-پینن، سابینن، ۸،۱-سینئول، پولگون، پیپریتنون و آلفا-ترپینئول هستند.

ترکیبات شناسایی شده در این تحقیق در اسانس *Z. clinopodioides* با تحقیقات باباخانلو و هم‌کاران (۱۳۷۲)، ضرابی (۱۳۷۹) و میرزا و هم‌کاران (۱۳۷۵) همخوانی دارد.

در حالی‌که پولگون، ۶۰/۴ اسانس نمونه Z2 (همدان، نهاوند، سراب گیان) را تشکیل می‌دهد، مقدار این ترکیب در اسانس سه نمونه دیگر بین ۲۲/۳ درصد تا ۲۴/۵ درصد اسانس است. با توجه به این‌که بسیاری از خواص ضد میکروبی این اسانس بر اساس تحقیقات جعفری (۱۳۸۱)، مهرابیان و هم‌کاران (۱۳۷۵) و مهربان سنگ آتش و هم‌کاران (۱۳۸۶) از وجود پولگون ناشی می‌شود می‌توان گفت اسانس نمونه رویشگاه Z2 دارای کیفیت بالاتری از سایر اسانس می‌باشد. نتایج مقایسات آماری نیز نشان می‌دهد که بازده اسانس در این رویشگاه در بالاترین سطح قرار گرفته است.

دامنه‌ی تغییرات ۸،۱- سینئول به عنوان دومین ترکیب عمده و مهم این اسانس، بین۶/۳ درصد تا ۲۹/۹ درصد متغیر می‌باشد و در بین مناطق مورد بررسی منطقه با کد Z2 و Z4 (۷/۱ درصد و ۶/۳ درصد) کمترین مقدار و منطقه با کد Z3 (همدان، بالای روستای ابرو) بیشترین مقدار ۸،۱-سینئول را دارا می‌باشند پس از آن نمونه Z1 قرار دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

تفاوت‌های دیگری نیز در ترکیب اسانس این نمونه‌ها دیده می‌شود. برای مثال درصد بالایی از ترکیبات ایزومنتول، نئومنتول، ترپینن-۴-اول و آلفا- ترپینئول فقط در اسانس نمونه Z4 مشاهده می‌شود. خصوصیات خاک‌شناسی نیز ویژگی‌های خاصی را در منطقه Z4 نشان داده است. از طرفی اسانس نمونه Z2 به صورت انحصاری دارای ۱۴ درصد از ترکیب پارا- منت-۳ - ان-۸-اول است. این نتایج بیانگر تأثیر شدید شرایط رویشگاهی بر کیفیت اسانس است.

۵. منابع

ابراهیمی‌نژاد، ص، ۱۳۸۳. مطالعه وشناسایی ترکیبات اسانس گیاهان *Ziziphora clinopodioides*، *Stachys schtschegleevii*، *Salvia sahendica* و *Stenotaenia nudicaulis* و بررسی خواص بیولوژیکی اسانس و عصاره‌های مختلف آن‌ها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی، دانشگاه شهید بهشتی.

باباخانلو، پ.، میرزا، م.، سفیدکن، ف.، احمدی، ل.، برازنده، م. و عسگری، ف .۱۳۷۲. بررسی ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس کاکوتی کوهی (*Ziziphora clinopodioides* Lam.). *مجله تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران*، ۲: ۱۱۴-۱۰۳.

جاویدنیا، ک. ۱۳۷۵. شناسایی ترکیبات موجود در اسانس گیاهان *Ziziphora teniuior*، *Zataria multiflora* و *Matricaria decipiens* و بررسی اثرات ضد میکروبی آن‌ها. رساله دکتری، رشته داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران.

جعفری، م. ۱۳۸۱. بررسی اثر ضد میکروبی اسانس و عصاره کاکوتی کوهی روی هلیکوباکتر پیلوری. رساله دکتری، رشته داروسازی، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

رضایی، م.ب.، مجد، ا.، جایمند، ک.، شریفی، ا. و احسانی، ر. ۱۳۸۰. بررسی اثر زمان برداشت بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه *Ziziphora clinopodioides*. همایش ملی گیاهان دارویی ایران، ۲۴-۲۶ بهمن، ۷۲.

ضرابی، م. ۱۳۷۹. بررسی گیاه‌شناسی، خرده‌نگاری، تجزیه و شناسایی اجسام موجود در اسانس گیاه آویشن باریک *Ziziphora clinopodioides* subsp. *rigida*. رساله دکتری، رشته داروسازی، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران.

عسگری، ف. ۱۳۷۸. بررسی تأثیر عوامل اکولوژیک بر روی کیفیت و کمیت اسانس *Thymus pubescens* Boiss. et *kotschyex* Celak و تعیین فعالیت آنزیم‌های پراکسیداز و نیترات ردوکتاز در آن، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

کلوندی، ر. ۱۳۸۲. بررسی تأثیر عوامل بوم‌شناختی مختلف بر کمیت و کیفیت ماده مؤثره گیاه دارویی *Th. eriocalyx* (Ronniger) Jalas در استان‌های همدان، مرکزی، کرمانشاه و کردستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته علوم گیاهی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

مهرابیان، ص.، ملاباشی، ز. و مجد، ا. ۱۳۷۵. بررسی اثر ضد میکروبی سه گونه از گیاهان تیره نعناع (کاکوتی، مریم گلی و نعناع)، بر ۱۵ سویه باکتری بیماری‌زای روده‌ای و عامل مسمومیت غذایی. *نشریه علوم*، ۸ (۱): ۱۱-۱.

مهربان سنگ آتش،م.، کاراژیان،ر.و بیرقی طوسی،ش. ۱۳۸۶. مطالعه اثر ضد میکروبی عصاره *Ziziphora clinopodioides* بر باکتری‌های مولد فساد و بیماری‌زای مواد غذایی. *مجله گیاهان دارویی*،۶ (۲۳):۵۱-۴۶.

نجفی، ق. ۱۳۸۳. بررسی اکوفیزیولوژیکی گیاه دارویی *Tanacetum polycephalum* و اثر شرایط رویشگاهی بر کمیت و کیفیت ماده مؤثره. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته علوم گیاهی،دانشگاه تربیت مدرس.

هوشیدری،ف.۱۳۸۴. بررسی تأثیر عوامل اکولوژیک بر روی کمیت و کیفیت اسانس *Salvia bracteata* Banks & Soland. در استان کردستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور مرکز تهران.

Chachoyan, A. A. & Oganesyan, G. B. 1996. Antitumor activity of some spices of the family Lamiaceae. *Rastitelnye Resursy*, 32(4): 59-64.

Chitsaz M, Barrton, M. D, Naseri, M., Kamali Nrjad, M & Bazargan M. 2007. Essential oil Composition and antibacterial effects of *Ziziphora clinopodioides* Lam. 17th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases ICC, Munich, Germany, 31 Mar-04 Apr: Abstract number: 1733-303.

Gozde E. Yavaşoğlu N. Ülkü K. & Öztürk B. 2006. Antimicrobial activity of endemic *Ziziphora taurica* subsp. *cleonioides* (Boiss.) P. H. Davis Essential Oil. *Acta Pharmaceutica Sciencia*, 48: 55-62.

Meral, G.E., Konyalioglu, S., & Ozturk, B. 2002. Essential oil composition and antioxidant activity of endemic *Ziziphora taurica* subsp *cleonioides*. *Fitoterapia*, 73(7-8): 716-718.

www.SID.ir

Archive of SID

Salehi, P., Sonboli, A., Eftekhar, F., Nejad Ebrahimi, S. & Yousef Zadi, M. 2005. Essential oil composition, antibacterial and antioxidant activity of oils and various extracts of *Ziziphora clinopodioides* subsp *rigida* (Boiss). Rech. f. from Iran. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*, 28 (10): 1892-1896.

Salehi, P., Mirjalili, M.H., Hadian, J., Nejad Ebrahimi, S. & Yousef Zadi, M. 2006. Antibacterial activity and composition of the essential oil of *Ziziphora clinopodioides subsp bungeana* (JUZ.). Rech. F. from Iran. *Z. Naturforsch*, 61: 677-680.

Verdianrizi, M. R. 2008. Composition of the essential oil and biological activity of *Ziziphora clinopodioides* Lam. from Iran. *Sustainable Agriculture*, 2(1): 69-71.

www.SID.ir