

مروری بر گیاه دارویی پونه معطر (خالواش) *Mentha pulegium*

زهرة روحی ویشکائی^{۱*}، سمیه تکاسی^۲

۱- محقق مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران
۲- استادیار پژوهش بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

* zohre_rohi@yahoo.com

بیان مسئله

یکی از روش‌های رفع دغدغه‌های انسان در جامعه‌ی امروز، رجوع به دانش تجربی گذشتگان و بهره‌گیری از خرد تجربی انباشته و تاریخی بهره‌برداران محلی است. از جمله این دانش‌های ارزشمند دانش بومی است. امروزه این دانش شفاهی که از نسلی به نسل بعد سینه به سینه انتقال یافته، به سرعت رو به نابودی است؛ چرا که با مرگ هر سنتی کهن، بخش عظیمی از آن به فراموشی سپرده می‌شود (صادق‌لو و عزیزی، ۱۳۹۴). صیانت از این دانش و ذخایر ارزشمند زیستی در کشور می‌تواند به رونق اقتصادی شهرها و روستاهای کشور کمک کند و سبب ایجاد کسب و کارهای بومی و پایدار در این مناطق شود. با توجه به منابع موجود گیاه شناسی ایران در استان گیلان، بسیاری از گیاهان به صورت خودرو رشد یافته و منطقه وسیعی از استان را پوشش می‌دهد. این گیاهان کاربردهای زیادی در منطقه از گذشته‌های دور داشته‌اند، که می‌توان با معرفی و ترویج آن‌ها علاوه بر حفظ فرهنگ دیرین و بومی منطقه به عنوان گیاه با قابلیت کشت وسیع به اقتصاد و اشتغال منطقه و کاهش فشار به منابع طبیعی کمک کرد. بر همین اساس در این مقاله به گیاه بومی و ارزشمند خالواش پرداخته می‌شود. گیاه خالواش از جمله گیاهان دارویی است که به واسطه اثرات دارویی از دیرباز توجه پژوهشگران را به خود معطوف داشته است. مصرف این گیاه به شکل‌های مختلف دارویی، غذایی، آرایشی و بهداشتی موجب برتری این گیاه نسبت به سایر گیاهان دارویی شده است.

مشخصات گیاهشناسی گیاه پونه معطر (خالواش)

گیاه پونه معطر^۱ (خالواش) متعلق به خانواده نعنائیان^۲ می‌باشد. در استان گیلان به نام خالواش و در مناطق دیگر به نام‌های گوناگون از جمله کوت کوتو، پونه جوباری، یارپیز، فودنه، پودنه، فودنج یا فود نیز شناخته شده می‌باشد. به طور معمول در دنیا معروف به پنیرویال^۳ می‌باشد. گیاهی زینتی و دارویی به شکل علفی و بوته‌ای به ارتفاع تا ۳۰ سانتی‌متر، دارای ریزوم و بن رونده می‌باشد. ساقه چهار بر و برگ‌های تخم مرغی شکل به طول ۵ تا ۲۰ میلی‌متر، متقابل و اکثراً دارای دندان‌های کوچک و منظم که با کرک کمی پوشیده شده است. دمبرگ کوتاه یا فاقد دمبرگ می‌باشند. گل آذین آن دارای چرخه‌های کروی و گل‌های غالباً بنفش و به ندرت سفید است که با فاصله از یکدیگر و پرشمار در محور برگ‌ها و در طول ساقه قرار گرفته‌اند. گل‌های این گونه هرمافرودیت (دارای اندام‌های نر و ماده است) و توسط زنبورها گرده افشانی می‌شود. میوه از نوع چهار فندقه می‌باشد. گل‌ها در تابستان ظاهر می‌شود. از کلیه‌ی قسمت‌های گیاه و به خصوص برگ‌ها بوی بسیار قوی و نافذی به مشام می‌رسد (شکل ۱) (جم زاد، ۱۳۹۱؛ یحیی آبادی و همکاران، ۱۳۹۹).

1- *Mentha Pulegium*

2 - Lamiaceae

3 - pennyroyal



ب



الف



د



ج

شکل ۱. تصاویر برگ (الف)، ساقه (ب)، گل (ج) و بذر (د) گیاه پونه معطر (خالواش)

گس و تلخ است کاملاً معطر بوده و پس از مدت کوتاهی در دهان ایجاد احساس خنکی و سردی می‌نماید (یحیی آبادی و همکاران، ۱۳۹۹؛ Lawrence, 2007; Amtaghri et al., 2023).

ترکیبات شیمیایی گیاه پونه معطر (خالواش)

اندام‌های هوایی این گیاه دارای متابولیت‌های ثانویه همچون تانن، فلاونوئیدها، آلکالوئیدها، ساپونین، رزین، پکتین و اسانس می‌باشد. پولگون، گاماترپین، کامفن، اوکالیپتول و منتون عمده‌ترین ترکیبات شیمیایی اسانس گیاه خالواش می‌باشند و ترکیبات پیپریتنون و ایزوپولگون به مقدار کمتر موجود می‌باشد. طعم پونه در ابتدا گرم، تقریباً

کاربردهای گیاه پونه معطر (خالواش)

به دلیل وجود ترکیبات متنوع و معطر در صنایع مختلف مصارف گسترده‌ای دارد. به صورت دمنوش، عرق، روغن، سبزی، ادویه، اسانس، تهیه غذاهای محلی کاربرد دارد. برای تهیه دمنوش از برگ‌های تازه و خشک آن استفاده می‌شود. روغن خالواش به صورت خوراکی به واسطه بالا بودن مقدار پولگون سمی است و بر عملکرد کبد و رحم تاثیر منفی دارد ولی استعمال آن برای آرماتراپی، درمان عفونت‌های پوستی و حساسیت کارساز است. پولگون ترکیب تجاری ارزشمند موجود در اسانس آن در صنعت عطرسازی، در صابون‌های معطر و در حشره‌کش‌ها کاربرد دارد. به عنوان طعم دهنده در بسیاری از مواد غذایی نظیر آب نبات، بستنی، کیک، چای گیاهی به کار می‌روند. رایحه این گیاه کاملاً تند است و توانایی آن در دفع حشرات مانند پشه، کک، مورچه، پروانه، موش در باغ‌ها ارزش می‌دهد. تحقیقات انجام شده در خصوص پونه معطر نشان می‌دهند از آن جا که روغن‌های ضروری پونه تأثیر به سزایی در جلوگیری از رشد و گسترش چندین گونه باکتری عامل فساد و بیماری زا دارند؛ این گیاه می‌تواند به عنوان گند زدا، ضداسپاسم و ضد التهاب مورد استفاده قرار بگیرد (Kamkar *et al.*, 2010; Teixeira *et al.*, 2012). استفاده این گیاه به صورت glandانی یا خشک شده در منازل به عنوان گیاه دور کننده حشرات مزاحم مناسب می‌باشد. در طول تاریخ از پونه برای معطر کردن غذاها، سوپ و سالاد و ایجاد مزه استفاده می شده است. برگ تازه پونه یا خشک آن کاربرد فراوان

دارد. علاوه بر مصرف به صورت خام در ترکیب با سبزی‌های دیگر، برگ‌های تازه و بسیار لطیف این گیاه با دست یا توسط دستگاه ساییده شده و ضمن ترکیب با چند نوع سبزی دیگر و مقدار مورد نیاز نمک، به یک چاشنی خاص و بسیار پرفرودار با نام درار یا نمک سبز تبدیل می‌شود که از محبوبیت بالایی بین اهالی شمال برخوردار است. از برگ خشک و تازه خالواش در تهیه انواع آش، انواع خوراک ماهی شکم پر و خورش ترش تره گیلانی و مرغ ترش گیلانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌عنوان ادویه در طعم دار کردن انواع ترشی، ماست و دوغ نیز کاربرد دارد (Hassanpouraghdam *et al.*, 2011).

فراورده‌های موجود در بازار پونه معطر خالواش

علاوه بر استفاده گیاه خالواش به صورت سنتی، در سطح صنعتی نیز فراورده‌های این گیاه کاربرد دارد. شرکت آدونیس گل دارو یکی از شرکت‌هایی است که تولیدکننده انواع اسانس‌های مواد خوراکی مختلف و خالص می‌باشد. اسانس پونه تولیدی این شرکت به دلیل داشتن خواص معطر، در صنایع غذایی، صنایع آرایشی و بهداشتی، صنایع دارویی و صنایع تولید عطر و ادکلن کاربرد دارد. اسانس طبیعی نعناپونه اسانسی است که از برگ‌ها و قسمت‌های گلدار گیاه پونه معطر به دست می‌آید، که محصول شرکت دیگری به نام کناد می‌باشد عصاره گیاه پونه معطر محصول تولیدی شرکت هاوایی فارم از آمریکا نمونه دیگری از فراورده‌های موجود در بازار از این گیاه می‌باشد (شکل ۲).



شکل ۲. تصویری از اسانس تولیدی موجود در بازار

خواص داروئی گیاه خالواش

خالواش قرن‌ها در طب گیاهی استفاده می‌شود. دارای خاصیت ضد قارچی، ضد باکتریایی، آنتی اکسیدانی می‌باشد (Teixeria *al.*, 2012; Zekri *et al.*, 2013).

et خاصیت آنتی‌اکسیدانی آن می‌تواند در پیشگیری از بیماری‌های مختلف موثر باشند. از برگ‌های تازه یا خشک شده پونه برای رفع ناراحتی‌های گوارشی، مانند سوء هاضمه، نفخ، اسپاسم، تهوع، سندرم روده و کولیت بعلاوه در

درمان سرماخوردگی، تب، سرفه، استفاده می‌شده است. اوکالیپتول موجود در خالواش یک داروی موثر در درمان بیماری راینوسینوزیت است و باز کننده مفید راه‌های هوایی تنفسی در درمان آسم می‌باشد (Abdeli *et al.*, 2016; Mohammadi *et al.*, 2024). فعالیت ضد التهابی روی دستگاه تنفسی داشته، به همین دلیل به تسکین گلودرد و تسکین سرفه کمک می‌کند. خلط آور و ادرار آور می‌باشد. این گیاه التهاب و درد مفاصل و عضلات را کاهش می‌دهد (Mahboubi and Haghi, Anwar *et al.*, 2019). جویدن برگ خالواش باعث درمان سکسکه می‌شود. اسانس برگ گیاه دارای خاصیت ضد عفونی کننده می‌باشد ولی در دوز بالا سمی است. دم کرده برای درمان خارش و جوش، ناراحتی‌های پوستی ملتهب مانند آگزما و بیماری‌های روماتیسمی مانند نقرس استفاده می‌شود (Alpsoy *et al.*, 2011; Amtaghri *et al.*, 2023).

2016) مصرف این گیاه در مقادیر زیاد، باعث انقباض عضلات رحم و سقط جنین می‌شود به همین دلیل برای زنان باردار تجویز نمی‌گردد (Kamkar *et al.*, 2010). اسانس پونه بسیار غلیظ و حتی در مقادیر کم سمی و کشنده است. برخی گزارشات نشان داده‌اند که مصرف دوزهای بالای پونه در انسان می‌تواند سبب ورم معده، تشنج، انعقاد داخل عروقی، سمیت کبدی، ریوی و کلیوی، مسمومیت سیستم عصبی مرکزی، کما و حتی مرگ شود (Da Rocha *et al.*, 2012).

تکثیر گیاه خالواش

تکثیر گیاه با بذر در فصل بهار در خاک مناسب و مناطق نورگیر امکان پذیر می‌باشد (شکل ۳). بذرها را می‌توان در خزانه، گلخانه یا در شاسی کشت نمود. بذرها از سرگل‌های خشک شده یا از فروشندگان بذر تهیه می‌شود. امروزه شرکت‌های مختلف تولید کننده بذر در داخل و خارج از کشور بذر را به متقاضیان عرضه می‌کنند. کاشت سطحی به دلیل اینکه بذرهای جوانه زدن به نور نیاز دارند ضروری می‌باشد و جوانه زنی تقریباً دو هفته از نظر زمانی طول می‌کشد.

عوارض جانبی مصرف گیاه پونه معطر (خالواش)

مصرف خالواش به صورت دمنوش برای بزرگسالان سالم در دوزهای کم خطری ندارد، اما مصرف آن می‌تواند برای نوزادان و کودکان کشنده باشد (Miraj and Kiani, 2019).



شکل ۳. کاشت بذر گیاه پونه معطر (خالواش)

برگ‌دار به طول دست کم ده سانتی‌متر از بوته مادری جدا و در محیط کشت قرار داده می‌شود پس از مدتی قلمه‌ها دارای ریشه خواهند شد (شکل ۴).

تکثیر از طریق سایر روش‌ها شامل قلمه، ساقه زیر زمینی و تقسیم بوته در فصل بهار، پاییز و زمستان نیز انجام می‌شود و روش‌های متداول تری برای ازدیاد می‌باشد. ساقه‌های



شکل ۴. تکثیر از طریق قلمه ساقه در گیاه پونه معطر (خالواش)

کشت نموده و مقداری خاک برگ یا کمپوست بر روی آن ریخته می‌شود (شکل ۵).

ریزوم یا ساقه زیر زمینی را در فصل زمستان از خاک خارج نموده پس از تقسیم به قطعات کوچکتر به گونه‌ای که دارای دست کم یک گره باشد به صورت افقی روی سطح خاک



شکل ۵. تکثیر از طریق ریزوم یا ساقه زیر زمینی در گیاه پونه معطر (خالواش)

ساقه‌های رونده خالواش در هر جایی که زمین را لمس کنند ریشه خواهند کرد. از سایر تکنیک‌های تکثیر در سطوح بزرگ می‌توان به کشت بافت اشاره نمود.

در روش تقسیم بوته، بوته‌های قدیمی و متراکم با ریشه و ریزوم از خاک بیرون آورده می‌شود و پس از تقسیم به قطعات کوچکتر در خاک مناسب کشت می‌شود (شکل ۶).



شکل ۶. تکثیر از طریق تقسیم بوته در گیاه پونه معطر (خالواش)

مناطق کشت و شرایط محیطی مورد نیاز گیاه

خالواش

خالواش می‌تواند در آب و هوای معتدل مرطوب و حتی در نقاط مرطوب با آب و هوای استپی به راحتی بروید و خود را با تغییرات جوی به خوبی سازگار کند. در مناطق وسیعی از اروپا، منطقه قفقاز، آسیای میانه، مناطقی از جنوب غربی آسیا و شمال آفریقا به شکل بومی و خودرو رویش دارد در ایران از گیاهان بومی استان‌های شمالی گیلان، مازندران و گلستان می‌باشد. گیاهی آبدوست است. به صورت خودرو در مناطق مرطوب مانند سواحل رودخانه‌ها و بسیاری از دشت‌ها، اطراف جریان‌های آب کنار نهرها، حوضچه‌ها، باتلاق‌ها و خندق‌ها در مناطق شمالی می‌روید (شکل ۷). رطوبت منظم عنصر مهمی برای رشد گیاه است. به طوریکه سطح خاک باید همیشه در هنگام لمس مرطوب باشد. در مناطقی با تابستان‌های خنک یا گرم رشد می‌کند ولی

شرایط مرطوب برای رشد بهتر از مناطق خشک یا بیابانی است. در واقع در مناطق با آب و هوای خشک به شرط اینکه آبیاری کافی داشته باشد قابل سازگاری می‌باشد. در زیر نور جزئی خورشید و مناطق کم نور بهترین رشد را دارند، با این وجود تا زمانی که رطوبت کافی دریافت کنند، آفتاب کامل نیز قابل تحمل است. گیاهی مقاوم به سرما است در مناطق خیلی سرد می‌توان از مالچ برای پوشاندن روی گیاه و محافظت آن استفاده نمود. خاک‌های دارای ماسه به آبیاری تکمیلی نیاز دارد و خاک رسی نفوذ ریشه را کاهش می‌دهد. در خاک‌های با pHهای مختلف کمی اسیدی، خنثی و تا حدودی قلیایی قابلیت کشت دارد گیاهان می‌توانند تمام مواد غذایی مورد نیاز خود را از خاک غنی از هوموس حاصل از خاک برگ، کود دامی یا کمپوست دریافت کنند بنابراین نیاز به استفاده از کودهای شیمیایی ندارد (Omidbaigi, 2005).



شکل ۷. مناطق رویش گیاه پونه معطر (خالواش)

مزیت کشت گیاه خالواش

گیاه خالواش با داشتن تعداد ترکیبات موثره کمتر اما درصد بالای ترکیبات اصلی نسبت به سایر گونه‌های جنس نعنا برتری بیشتری دارد (بهارمست و همکاران، ۱۳۹۹). مطالعات نشان داده است که خالوش دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی می‌باشد و می‌تواند در پیشگیری از

بیماری‌های مختلف موثر باشد. با توجه به دارا بودن فعالیت آنتی‌اکسیدانی می‌تواند به عنوان عامل محافظ مواد غذایی و نیز مواد پیشگیری کننده از بیماری‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۱). امروزه تقاضای مصرف کنندگان به کاهش استفاده از افزودنی‌ها و نگهدارنده‌های مصنوعی به غذا در حال افزایش می‌باشد که لزوم توجه به مشتقات طبیعی دارای خاصیت ضد میکروبی

برداشت و فراوری گیاه خالواش

گیاه خالواش معمولاً در فصل بهار و تابستان طی چند چین قابل برداشت می‌باشد. برای برداشت ساقه‌های قسمت فوقانی گیاه را قطع می‌کنند (شکل ۸). سپس تمیز و شسته می‌شوند در ادامه بر روی پارچه تمیز پهن و خشک می‌گردد. در سطوح بزرگ فراوری گیاه با خشک کن الکتریکی انجام می‌شود یا بر روی طبقات و قفسه‌ها قرار داده می‌شود (شکل ۹). پس از خشک شدن گیاه، آسیاب شده و برای مقابله با تغییر طعم و رنگ احتمالی آن را در داخل ظروف شیشه‌ای تیره رنگ و یا ظروف سفالی خشک و تمیز ریخته و دور از تابش مستقیم نور آفتاب نگهداری می‌شود (شکل ۱۰). اسانس خالواش از گیاه با تقطیر بخار استخراج می‌شود.

بیش از پیش می‌باشد. در یک بررسی کاربرد اسانس خالواش بر روی پنیر سفید ایرانی منجر به کاهش رشد باکتری اش‌ریشیاکولای گردید (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۵). علاوه بر مزیت گیاه خالواش در خصوص خواص دارویی، کاربرد غذایی این گیاه از جاذبه‌های مهم دیگر آن می‌باشد. تمایل به سفر و تجربه طعم منحصر به فرد و واقعی غذاهای بومی تبدیل به یکی از مهمترین موضوعات صنعت گردشگری شده است. گردشگری غذا در کنار افزایش آگاهی از فرهنگ و هویت منطقه، به عنوان بخش درآمدزای گردشگری، قابل توجه و تامل می‌باشد. استان گیلان به سبب داشتن بیش از ۱۷۰ گونه تنوع غذایی البته منابع مختلف این تنوع را به بیش از ۲۰۰ نوع معرفی کرده‌اند به عنوان شهر خلاق غذا از طرف سازمان جهانی یونسکو معرفی شد (نیک رفتار و همکاران، ۱۳۹۷). که همگی این موارد از مزایای این گیاه ارزشمند می‌باشد.



شکل ۸. مراحل برداشت گیاه پونه معطر (خالواش)



شکل ۹. مراحل تمیز نمودن و خشک کردن گیاه پونه معطر (خالواش)



شکل ۱۰. نمونه خشک شده و بسته‌بندی گیاه پونه معطر (خالواش)

با توجه به اهمیت این گونه برای تأمین مواد مؤثره دارویی منحصر به فرد، کشت و کار در شرایط بهینه زراعی از ضروریات بهره‌برداری پایدار و جلوگیری از برداشت بی‌رویه می‌باشد. بنابراین لزوم بررسی‌های تحقیقاتی کافی برای تعیین شرایط مناسب جهت نیل به عملکرد کمی و کیفی و آموزش و ترویج گیاهان بومی و ارزشمند توصیه می‌گردد.

منابع منتخب

۱. بهارمست، ز، خیری، ع،، ثانی خانی، م،، سلیمانی، ع. (۱۳۹۹). بررسی و مقایسه صفات مورفولوژیکی و فیتوشیمیایی گیاه داروئی *Mentha pulegium* در رویشگاه‌های مختلف طبیعی و زراعی استان گیلان. فصلنامه اکوفیتوشیمی گیاهان داروئی. ۳۰(۲):۷۶-۶۰.
۲. حسینی، ن،، ملکی راد، ع.ا،، چنگیزی آشتیانی، س،، ناظمی، م. (۱۳۹۱). بررسی قابلیت اسانس و فراکشن‌های مختلف عصاره متانولی آویشن شیرازی، مریم گلی، رزماری، خالواش و دارچین در مهار رادیکال‌های آزاد. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد. ۲۰(۱):۳۸-۲۸.
۳. عزیزی، س،، علاء الدینی، ب،، کوچکی، آ. (۱۳۹۵). اثر ضد میکروبی اسانس گیاه داروئی خالواش (پونه معطر) بر باکتری اشیریشیاکولای عامل فساد در پنیر سفید ایرانی. پنجمین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار.
۴. نیک رفتار، ط،، کریمی زاده، ا،، حسینی، ا. (۱۳۹۷). شناسایی عوامل مؤثر بر گردشگری غذاهای محلی در استان گیلان. فصلنامه علمی - پژوهشی گردشگری و توسعه. ۷(۴):۱۳۳-۱۱۹.
۵. یحیی آبادی، ی،، محمودی اطاقوری، آ،، نظیفی، ا. (۱۳۹۹). مطالعه فیتوشیمیایی و کرده شناسی تعدادی از گونه‌های جنس در شمال ایران. مجله پژوهش‌های گیاهی (مجله زیست شناسی ایران). ۳۳(۴):۱۰۵۹-۱۰۳۷.
6. Amtaghri, S., Slaoui, M., Eddouks, M. (2023). *Mentha pulegium*: A Plant With Several Medicinal Properties. Endocr Metab Immune Disord Drug Targets. PMID: 37711001 DOI: 10.2174/1871530323666230914103731
7. Alpsy, L., Sahin, H., Karaman, S. (2011). *Toxicol Ind Health*. 27(7):647-54.
8. Anwar, F., Abbas, A., Mehmood, T., Gilani, A.H., Rehman, N. (2019). *Mentha*: A genus rich in vital nutra-pharmaceuticals—A review. *Phytother. Res.*;33:2548–2570. doi: 10.1002/ptr.6423.
9. Da Rocha, MS., Dodmane, PR., Arnold, LL., Pennington, KL., Anwar, MM., Adams, BR. (2012). Mode of action of pulegone on the urinary bladder of F344 Rats. *Toxicol Sci*; 128(1): 1-8.
10. Hassanpouraghdam, M.B., Akhgari, A.B., Aazami, M.A., and Emarat-Pardaz, J. (2011). New menthone type of *Mentha pulegium* L. volatile oil from Northwest Iran. *Czech J. Food Sci*. 29: 285-290.
11. Kamkar, A., Javan, A.J., Asadi, F., Kamalinejad, M. (2010). The antioxidative effect of Iranian *Mentha pulegium* extracts and essential oil in sunflower oil. *Food Chem Toxicol* . 48(7): 1796-800
13. Miraj, S., and Kiani, S. (2016). Study of pharmacological effect of *Mentha pulegium*: A review. *Scholars Research Library Der Pharmacia Lettre*. 8 (9):242-245.
14. Mohammadi, F., Rahimi, K., Ahmadi, A., Hooshmandi, Z., Amini, S., Mohammadi, A. (2024). Anti-inflammatory effects of *Mentha pulegium* L. extract on human peripheral blood mononuclear cells are mediated by TLR-4 and NF-κB suppression. 10(1): 24-30.
15. Omidbaigi, R. (2005). *Production and Processing of Medicinal Plants (Vol 2)*. Astan Ghods Razavi Publication, Mashad, Iran, 347p.
16. Teixeira, B., Marques, A., Ramos, C., Batista, I., Serrano, C., Matos, O., Neng, N.R., Nogueira, J.M.F., Saraiva, J.A. and Nunes, M.L. (2012). European pennyroyal (*Mentha pulegium*) from Portugal: chemical composition of essential oil and antioxidant and antimicrobial properties of extracts and essential oil. *Industrial Crops and Products*. 36,87-81.
17. Zekri, N., Amalich, S., Boughdad, A., El Belghiti, M.A. and Zair, T. (2013). Phytochemical study and insecticidal activity of *Mentha pulegium* L. oils from Morocco against *Sitophilus oryzae*. *Mediterranean Journal of Chemistry*. 2: 607-619.