مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

تأثیر ساعت برداشت بر ترکیبات و محتوای اسانس گیاه کبر

امین الله باقری فرد[1*]، گودرز باقری فرد[1]، فرود باقری[1]

۱- اعضای باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج، یاسوج، ایران.

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰ /۱۱/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۳۱

کلمات کلیدی:

اسانس،

کبر،

ایزوبوتیل ایزوتیوسیانات،

کروماتوگرافی طیف سنج جرمی،

کهگیلویه و بویراحمد.

DOI: 10.22034/FSCT.19.127.113

DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.127.16.9

* مسئول مکاتبات:

Aminbagherifard@yahoo.com

چکیده

این مطالعه به منظور استخراج روغن اسانسی گیاه کبر و آنالیز اجزای تشکیل دهنده آن انجام شد. در این مطالعه برای اولین بار ترکیب های شیمیایی اسانس گل و جوانه گل کبر در دو مرحله برداشت شامل قبل از طلوع آفتاب و بعد از طلوع آفتاب با دستگاه GC/MS آنالیز گردید. نتایج آنالیز اسانس نشان داد ۳۰، ۲۰، ۲۷ و ۷ ترکیب بترتیب در اسانس جوانه گل بعد از طلوع آفتاب، جوانه گل قبل از طلوع آفتاب، گل باز شده قبل از طلوع آفتاب و گل باز شده بعد از طلوع آفتاب شناسایی شد. ترکیبات ایزوتیوسیاناتی و ترپنی بیشترین درصد ترکیبات را در همه ی نمونه ها شامل بود. ترکیب اصلی تشکیل دهنده نمونه های اسانس Isobutyl isothiosyanate بود. تعداد ۱۷ ترکیب در نمونه های گل و جوانه گل بعد از طلوع خورشید با هم مشترک بودند. همچنین نتایج نشان داد که ترکیب کارواکرول در نمونه های برداشت شده در اسانس گل و جوانه گل بعد از طلوع آفتاب ترکیب غالب بود. با توجه به نتایج این تحقیق بسته به نوع ترکیب مورد نظر روش برداشت از اندام های گیاه کبر می تواند متفاوت باشد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-09-21]

[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.127.16.9]

[DOI: 10.22034/FSCT.19.127.113]

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-09-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.127.16.9]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.127.113]

۱- مقدمه

گیاه کبر (کور، لگجی) *Caparis spinosa* L. از خانواده Capparidaceae است. گیاه علفی چندساله، گاهی درختچه‌ای یا بوته‌ای، با ساقه‌های متعدد، اغلب گسترده روی زمین، یا ایستاده با شاخه‌هایی به طول ۳۰-۱۲۰ سانتیمتر و یا بیشتر. برگ-ها از نظر اندازه متنوع، دمبرگ‌دار، دایره‌ای با نوکی کند یا تیز و گل‌هایی منفرد و محوری با رنگ سفید نمایان می‌کند. میوه‌ها تخم‌مرغی با دانه‌های متعدد که گوشت درونی قرمز رنگ دارد [۱].

قسمت های هوایی کبر تا ۱۵ متر مربع از سطح خاک را می تواند بپوشاند. ریشه گیاهان چند ساله کبر می تواند تا ٤٠ متر در زیر زمین رشد کند [۲]. به همین دلیل است که برای مطالعات در کنترل فرسایش خاک قرار می گیرد. گلها در کبر روی شاخه های سال جاری تشکیل می شود [۳،٤]. کبر در ایران از جمله در بلندی‌های بالای ۲۵۰۰ متر در استان فارس، بوشهر، خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد می‌روید. این گونه بردباری و تحمل زیادی به خاک‌های گچی، آهکی و گاهی شور در اراضی زراعی، اراضی رها شده و دامنه‌های کوهستانی کشور دارد [۱].

گلهای گبر عطر ملایمی دارند با ٤ کاسبرگ و ٤ گلبرگ با رنگ سفید تا صورتی با تعداد زیادی بساک و فقط یک تخمدان دارد. بساک با رنگ بنفش است. گلها دارای شهد هستند و توسط زنبور عسل گرده افشانی می شود [۳،۵]. بخش‌های هوایی گیاه شامل جوانه‌های مولد گل به‌عنوان چاشنی در غذاها و میوه‌های آن پس از خواباندن در سرکه یا نمک به مدت سه‌ماه به‌عنوان ترشی به مصرف میرسد[٦،۷]. مدت زمان باز شدن گلها تا پیری گلبرگ ها به طور سریع انجام می گیرد. گلهای کبر در شب باز می شود و در طی روز پژمرده می شوند [۹،۸].

از جوانه های کبر برای استفاده چای مصرف دارد که برای سرماخوردگی ها و بیماریها مفید می باشد. جوانه های باز نشده کبر برای استعمال بیرونی در آلودگی چشمی استفاده می‌شود [۱۰]. کبر دارای ترکیبات آنتی اکسیدانی، گلوکوزیدهای لیگنین و گلوکوزیدهای فنلی که جداشده از جوانه های گل را شامل می شود [۱۱]. ۱٤۵ترکیب روغن‌های فرار در کبر شناخته شده که ۲۲ درصد شامل آلدئیدها، ۲۱ درصد استر، ترکیبات سولفوری ۸،٤۲ درصد و مواد دیگری همچون سزکویی‌ترپن‌ها، مونوترپن‌ها و کاپاریک اسید می‌باشد [۱۲]. ۱۷ ترکیب از ۹۳،۵ درصد از ترکیبات روغنی کبر با استفاده از GC-FID/MS جداسازی و شناسایی شد. فراوان ترین ترکیب شناسایی شده آلدهیدها (۱۸،۲ درصد) و مونوترپن هیدروکربنها (٤،٤ درصد) بود. ترکیبات دیگر شامل بنزیل الکل، اکتانیک اسید، بنزوییک اسید، آلفا ترپینولن، کاواکرول، زینگرون و ٤ فلورو بنزآلدهید می باشد [٦]. جوانه های گل نارس کبر شامل لیپیدها، آلکالوئیدها، گلوکوکاپرین، یک گلوکوزینولات اصلی و یک تعداد از آنتی اکسیدان همچون فلاونوئیدها و دیگر پلی فنل ها است [۱۳]. **Aliyazicioglu** و همکاران [۲۰۱۵] با بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس گیاه کبر نزدیک به ۱۷ ترکیب را مورد شناسایی قرار دادند و بیشترین مقدار ترکیبات مورد شناسایی شامل Benzoic acid، Benzyl alcohol، Octanoic acid، 4-Fluoro benzaldehyde و Carvacrol بود [٦].

سنچولی و همکاران [۲۰۱۲] با بررسی مقایسه ترکیب های شیمیایی اسانس ریشه، برگ و میوه گیاه کبر در مزرعه و رویشگاه دریافتند در اسانس ریشه، برگ و میوه مزرعه به ترتیب ۳۷، ۳۹ و ٤۲ ترکیب و در اسانس ریشه، برگ و میوه رویشگاه ۲٤، ۳۱ و ۲۹ ترکیب شناسایی شد. آنها بیان کردند که ترکیب غالبی که در همه ی نمونه ها بیش ترین درصد اسانس ترکیب ها را دارد *Sulphour mol* می باشد [۱٤].

بررسی منابع مختلف نشان می‌دهد مطالعه ای در زمینه بررسی فیتوشیمیایی گل و جوانه‌های گل گیاه کبر انجام نشده است. لذا هدف از این پژوهش، بررسی و شناسایی ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس گل و جوانه گل گیاه کبر در زمان برداشت می باشد.

۲- مواد و روش ها

۲-۱- مواد

در این تحقیق، نمونه های گل و جوانه گل گیاه کبر در فصل تابستان (تیرماه ۱۳۹٦) در شهرستان گچساران (استان کهگیلویه و بویراحمد) مزرعه تحقیقاتی امامزاده جعفر با مختصات عرض جغرافیایی ۳۰ درجه، ۲۸ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۹ درجه، ۵۰

دقیقه جمع آوری شد و با استفاده جریان هوای اتاق در سایه خشک شدند. . از پیکره رویشی گیاهان چند ساله خودرو در تیرماه سال ۱۳۹۶ در چهار تیمار (شامل: ۱- جوانه گل قبل از طلوع آفتاب، ۲- گل‌های باز شده قبل از طلوع آفتاب، ۳- جوانه گل بعد از طلوع آفتاب، ٤- گل‌های باز شده بعد از طلوع آفتاب) به طور تصادفی نمونه برداری انجام شد. بعد از برداشت، نمونه ها ابتدا در سایه و دمای اتاق خشک شدند. برای شناسایی ترکیبات اسانس با دستگاه GC/MS نمونه ها به آزمایشگاه پژوهشکده جهاد دانشگاهی گیاهان دارویی تهران منتقل شدند.

۲-۲- استخراج اسانس

از ۵۰ گرم نمونه خشک گل و جوانه گل گیاه کبر با روش تقطیر با آب و دستگاه کلونجر به مدت ۳ ساعت اسانس گیری شد. پس از پایان تقطیر، اسانس به‌دست آمده در ویال کوچکی ریخته و به آن سدیم سولفات انیدر به منظور جذب آب اضافه شد و تا زمان تزریق به دستگاههای گاز کروماتوگرافی، در یخچال نگهداری شد.

اسانس به‌دست آمده از مرحله قبل پس از آماده سازی، به دستگاه گاز کروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) تزریق شد تا نوع ترکیبات تشکیل دهنده آن مشخص شود.

۲-۳- مشخصات دستگاه کروماتوگرافی گازی

اسانس به دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) (Agilent 6890) متصل به طیف سنج جرمی (Agilent5973) و ستون به طول ۳۰ متر×۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت فیلم ۰/۲۵میکرومتر تزریق و شرایط مناسب برای بهترین جداسازی بدست آمد.

برنامه ریزی حرارتی ستون از ۵۰ درجه سانتیگراد شروع شده و پس از ۵ دقیقه توقف در همان دما، به تدریج با سرعت ۳ درجه در دقیقه افزایش یافته تا به ۲۱۰ درجه رسید. دمای محفظه تزریق ۳۰۰ درجه سانتیگراد بود. دتکتور مورد استفاده در دستگاه GC از نوع FID بوده و دمای آن در ۲۷۰ درجه سانتیگراد تنظیم گردید. از گاز هلیم (با سرعت ۱ میلی لیتر بر دقیقه) به عنوان گاز حامل استفاده گردید.

۲-٤- شناسایی اسانس

شناسایی ترکیب های اسانس با استفاده از زمان بازداری ترکیب ها (TR) و اندیس بازداری (RI) کواتس[1] و بررسی طیف های جرمی و مقایسه با طیف های جرمی پیشنهادی توسط کتابخانه های کامپیوتر دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی صورت گرفت. درصد ترکیب های تشکیل دهنده هر اسانس و عدد کواتس هر ترکیب محاسبه گردید.

۳- نتایج

اسانس حاصل از اندام های هوایی گیاه کبر به رنگ زرد تیره با بویی معطر قوی بود.

۳-۱- ترکیبات اسانس جوانه گل برداشت شده بعد از طلوع آفتاب

براساس نتایج این تحقیق ترکیبات اسانس، به طور معنی داری تحت تأثیر اندام های مختلف و زمان برداشت قرار گرفت. در اسانس جوانه گل برداشت شده بعد از طلوع آفتاب، ۳۰ ترکیب شناسایی شد که ۹٤/۵۷ درصد وزن اسانس را تشکیل دادند. ترکیبات **Methyl isothiocyanate** (٪۸/۸)، **Propyl isothiocyanate** (٪۱٦/٤۸)، **Isobutyl isothiocyanate** (٪۱٦/۳) و **Carvacrol** (٪۳۹/۵۳) مهم‌ترین اجزای تشکیل دهنده‌ی اسانس (جدول ۱). تعدادی از ترکیبات اختصاصاً در اسانس جوانه گل گیاه کبر برداشت شده در بعد از طلوع آفتاب شناسایی شدند که از میان آنها می‌توان به 2-pentyl Furan، Ortho- Cymene، Nonanal و Estragole اشاره کرد. مطالعه حاضر اولین گزارش روی گیاه کبر در کشور ایران به بررسی ترکیب‌های اسانس گل و جوانه گل گیاه کبر در زمان های مختلف برداشت انجام شد. عمده ترکیبات شامل ترکیبات گوگردی و ترپنوئیدی بود که با تحقیق افشارپور و همکاران [۱۹۹۸] که روی اجزای روغن فرار برگ، میوه رسیده و ریشه گیاه کبر انجام داده بودند مطابقت دارد [۱۵]. همچنین محققین دیگری هم گزارش دادند که بیشترین ترکیبات اسانس گل کبر ترکیبات ایزوتیوسیانات می باشد که با این پژوهش مطابقت دارد [۱٦,۱۷]. آنالیز مواد اسانسی جوانه گل بعد از طلوع

1. Retetion index

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-09-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.127.16.9]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.127.113]

آفتاب با ۳۰ ترکیب شناسایی که این مقدار برای ۹٤/۵۷٪ درصد از اسانس می باشد. کارواکرول ترکیب اصلی تشکیل دهنده این نمونه با ۳۹/۵۳٪ در کل اسانس نشان داده شد.

۳-۲- ترکیبات اسانس جوانه گل برداشت شده قبل از طلوع آفتاب

اسانس جوانه گل کبر برداشت شده قبل از طلوع آفتاب در شرایط بهینه و با استفاده از برنامه ریزی دمایی با دستگاه GC/MS در جدول ۲ نشان داده شده است. ۲۰ ترکیب از مقایسه‌ی ضرایب بازداری و طیف جرمی‌شان با ترکیبات استاندارد شناسایی شدند که عمده ترین آنها **Methane, isothiocyanato، Propane, 1-isothiocyanato، *n*-Octanol، Hexyl isobutyrate، Hexyl butyrate، Cyclohexane, ethylidene** و **Octyl ecetate، 2-methyl Butanoate** می باشند که در مجموع ۸۵/۷۵٪ درصد از کل ترکیبات شناسایی شده را شامل می شود. (جدول ۲). در نمونه ی جوانه گل قبل از طلوع آفتاب تعداد ۲۰ ترکیب مورد شناسایی قرار گرفت که عمده ترکیبات شامل ترکیبات استری و ایزوتیوسیانات می باشد. ترکیب هگزیل بوتیرات با ۳۹/۱۱٪ درصد عمده ترکیبات شناسایی شده را شامل می شود. تحقیقات نشان می دهد که کیفیت و کمیت متابولیتهای ثانوی تولید شده در اندامهای مختلف گیاهان تحت تاثیر عوامل محیطی، اکولوژیکی و ژنتیکی میباشد [۲۱,۲۰,۱۸,۷,۱۹]. محققین در پژوهشی که روی اندام های هوایی گیاه کبر انجام داده‌بودند به این نتیجه رسیدند که ترکیبات گوگرد دارد و نیتروژن دار بیشترین ترکیبات اصلی اسانس گیاه کبر بود که متیل ایزوتیوسیانات بیشترین ترکیب گوگرد دار را شامل می‌شد [۲۲].

۳-۳- ترکیبات اسانس گل برداشت شده بعد از طلوع آفتاب

بیش از ۲۷ ترکیب، نشان دهنده حدود ۹۵/۹۱٪ کل ترکیب های اسانس گل باز شده بعد از طلوع آفتاب شناسایی شده است (جدول ۳). عمده ترین ترکیبات **Methane, isothiocyanato، Propane, 1-isothiocyanato، isobutyrate isothiocyanato، Carvacrol** و **Pentacosane** می باشند که ۸۸/۸۷٪ درصد از کل ترکیبات را شامل می شود. کارواکرول با سطح بیش از ۵۰ درصد بیشترین مقدار را در این ترکیبات شامل شده است. تحقیق حاضر در بررسی ترکیبات اسانس نمونه گل بعد از طلوع آفتاب ۲۷ ترکیب را مورد شناسایی قرار داد. ترکیب غالب در این اسانس کارواکرول بود.

Aliyazicioglu و همکاران [۲۰۱۵] با بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس گیاه کبر نشان دادند که بیشترین مقدار ترکیبات مورد شناسایی شامل Benzoic acid، Benzyl alcohol، Octanoic acid، 4-Fluoro benzaldehyde و Carvacrol می‌باشد [٦]. Kaya و همکاران [۲۰۱۳] با بررسی اثری از زمان برداشت روی محتوای اسانس آویشن دریافتند که هر چه از زمان برداشت صبح زود دورتر شود میزان کارواکرول بسیار بیشتر می شود که با نتایج این تحقیق مطابقت میکند [۲۳]. در تحقیقات روی گیاه *Thymus capitatus* گزارش شد که گاما ترپینن و پارا سیمن پیشسازهای بیوژنتیکی (از طریق هیدروکسیلاسیون آنزیمی) ترکیبات فنلی ترپنی کارواکرول می باشد [۲٦,۲۵,۲٤]. همانطور که در انالیز مواد مشاهده می شود در نمونه هایی که کارواکرول وجود دارد و مقدار ان زیاد می باشد مونوترپن های هیدروکربنی هم وجود دارد که میتوان ارتباطی را بین این ها داشته باشیم. گزارش شده کارواکرول فعالیت ضد تجمع پلاکتی دارد [۲۷]، همچنین گزارش گردید که احتمالا بین فعالیت فیبرینولیتیک گیاه آویشن و ترکیب کارواکرول که در اسانس این گیاه دیده می شود ارتباط وجود دارد.

۳-٤- ترکیبات اسانس گل برداشت شده قبل از طلوع آفتاب

آنالیز اسانس گل‌های باز شده کبر در مرحله قبل از طلوع آفتاب ۷ ترکیب اسانس نشان داده شد که بیشترین ترکیبات به ترتیب **Methane, isothiocyanato، Propyl isothiocyanate، Isobutyl isothiocyanate** و **Tricosane** که ۸۹/۷۹ درصد از کل ترکیبات اسانس را شامل شده است (جدول ٤). Bai Hong-jin و همکاران [۲۰۰۷] با بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس میوه خشک گونه ی کبر ۵۳ ترکیب شناسایی شده که ۹٤/۱۹٪ درصد کل ترکیب های اسانس بود. تعداد ۱۲ ترکیب آن بالای ۷۷/۳۷٪ بوده است [۲۸]. Romeo و همکاران [۲۰۰۷] در پژوهشی بر کاپرهای مجمع

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-09-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.127.16.9]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.127.113]

الجزایر انجام دادند و ۱۴۵ ترکیب ناپایدار در کاپرها شناسایی شد. آلدئیدها [۲۲/۲٪) و استرها (۲۱٪) فراوان ترین کلاس های شیمیایی بودند و 5-Sesquiterpenes و 10-Monoterpenes برای اولین بار شناخته شده و در میان ترکیب های گوگردی (۸/۴۲٪)، متیل ایزوتیوسیانات یک ترکیب اصلی بود [۲۹]، که با نتایج این پژوهش مطابقت دارد. این تحقیق نشان داد که در نمونه های برداشت گل بعد از طلوع آفتاب درصد مواد تشکیل دهنده اسانس بسیار بیشتر از نمونه های برداشت شده قبل از طلوع آفتاب می باشد. در بخش کیفی، ترکیب Isobutyl isothiocyanate به عنوان اجزاء شیمیایی غالب و مشترک موجود در همه تیمارهای مورد مطالعه مشاهده گردید که بیشترین مقدار این ماده در نمونه های جوانه گل بعد از طلوع آفتاب مشاهده گردید.

محققین گزارش نمودند که شرایط محیطی محل رشد و مرحله برداشت گیاه می تواند بر میزان اسانس و ترکیبات تشکیل دهنده اسانس گیاه آویشن باغی موثر باشد [۳۰] که یکی از دلایل اصلی در تفاوت ترکیبات اسانس گل و جوانه گل در قبل و بعد از طلوع آفتاب در این تحقیق شرایط محیطی بود. Aflatuni (۲۰۰۵) گزارش نمود که مقدار و ترکیب اسانس به مقدار زیاد به مرحله نموی گیاه و زمان برداشت گیاه نعناع فلفلی بستگی دارد. همچنین بیان کرد که برداشت زود هنگام و دیر هنگام منجر به کاهش عملکرد برگ ها و عملکرد اسانس خواهد شد [۳۱]. پژوهشگران بیان کردند که ترکیب شیمیایی اسانس گیاهان تحت تاثیر عوامل اقلیمی و جغرافیایی، زمان برداشت و اندام مورد آنالیز باشد [۳۲]. همچنین دیگر پژوهشگران بیان کردند که شرایط مختلف مانند مرحله رشد گیاه، قسمت مورد استفاده، زمان برداشت وسایر عوامل ترکیبات فرار متفاوتی را در گیاهان نشان می‌دهد [۳۳, ۳٤].

Table 1 Flower buds after sunrise

	Compounds	% Area	Retention time	KI
1	**Methyl isothiocyanate**	**8.80**	**4.81**	**770**
2	Hexanal	0.21	6.33	813
3	**Propyl isothiocyanate**	**16.48**	**8.00**	**853**
4	n-Hexanol	0.32	9.08	880
5	BUTYLISOTHIOCYANATE	1.88	12.10	943
6	**Isobutyl isothiocyanate**	**16.30**	**13.74**	**976**
7	Benzaldehyde	0.93	14.08	983
8	1-Octen-3-ol	0.17	14.50	991
9	3-Octanone	0.11	14.76	996
10	2-pentyl Furan	0.12	14.87	998
11	n- Octanal	0.69	15.75	1015
12	Ortho- Cymene	0.25	16.69	1033
13	1,8-Cineole	0.73	17.06	1040
14	Benzeneacetaldehyde	0.23	18.10	1060
15	1-Octanol	0.32	19.18	1081
16	**linalooll**	**2.20**	**20.70**	**1110**
17	Nonanal	0.14	20.92	1115
18	Camphor	0.21	23.22	1161
19	Borneol	0.43	24.45	1185
20	Terpinen-4-ol	0.19	24.78	1192
21	α-Terpineol	0.12	25.57	1208
22	Estragole	0.18	25.69	1211
23	Thymol,methyl ether	0.18	27.43	1248
24	E-Anethol	0.65	29.98	1302
25	Thymol	0.82	30.22	1307
26	**Carvacrol**	**39.53**	**3127**	**1331**
27	E-Caryophyllene	0.60	35.55	1429
28	E-Nerolidol	0.92	41.30	1570
29	2Z,6Z-Farnesol	0.19	47.16	1726
30	Benzyl Benzoate	0.67	49.58	1794
	Total Identified	**94.57**		

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-09-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.127.16.9]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.127.113]

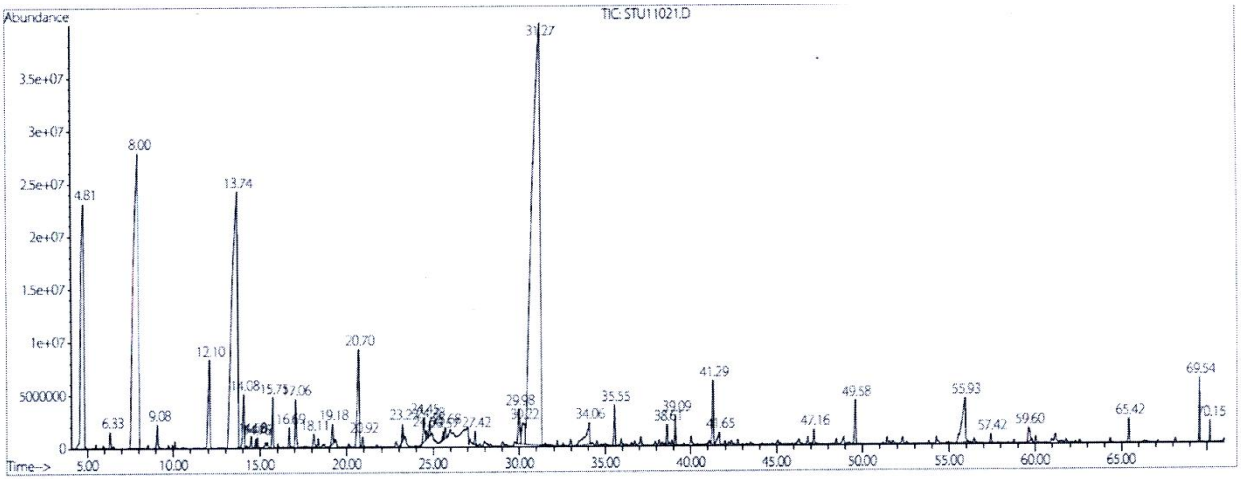

Fig 1 Flower bud graph after sunrise

Table 2 Flower buds before sunrise

	Compounds	% Area	Retention time	Retention index
1	**Methane, isothiocyanato**	**8.68**	**4.59**	**763**
2	**Propane, 1-isothiocyanato**	**4.11**	**7.52**	**842**
3	*n*-Hexanol	0.47	8.89	875
4	Butane, 1-isothiocyanato	0.23	11.92	940
5	Isobutyl isothiocyanate	1.81	13.19	965
6	Benzaldehyde	0.28	19.79	977
7	*n*-Octanal	0.43	15.63	1013
8	***n*-Octanol**	**2.21**	**19.18**	**1018**
9	Linalool	0.28	20.57	1108
10	**Hexyl isobutyrate**	**3.92**	**22.86**	**1154**
11	**Hexyl butyrate**	**39.11**	**25.35**	**1204**
12	**Cyclohexane, ethylidene**	**3.44**	**25.50**	**1207**
13	**Octyl ecetate**	**16.25**	**26.17**	**1221**
14	**hexyl 2-methyl Butanoate**	**8.03**	**27.21**	**1243**
15	Hexyl isovalerate	1.43	27.46	1249
16	*E*-Anethol	0.21	29.94	1301
17	Octyl Isobutyrate	1.75	32.08	1349
18	Hexyl hexanoate	1.92	33.97	1392
19	Octyl butyrate	1.97	34.12	1395
20	Octyl 2- methylbutanoate	1.38	35.92	1438
	Total Identified	**97.91**		

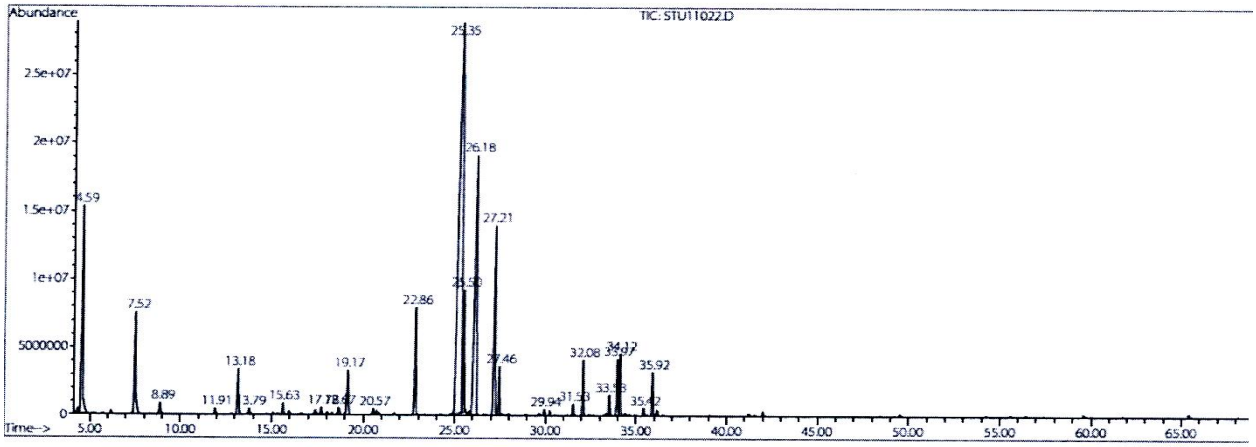

Fig 2 Flower buds before sunrise

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-09-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.127.16.9]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.127.113]

Table 3 Flowers after sunrise

	Compounds	% Area	Retention time	Retention index
1	**Methane, isothiocyanato**	**13.20**	**4.53**	**762**
2	**Propane,1- isothiocyanato**	**13.55**	**7.54**	**842**
3	Butane,1- isothiocyanato	0.41	11.88	939
4	**Isobutyl isothiocyanate**	**3.33**	**13.17**	**965**
5	Benzaldehyde	0.11	13.74	976
6	1-Octen-3-ol	0.18	14.32	987
7	3-Octanone	0.07	14.61	993
8	*Para*- cymene	0.72	16.60	1031
9	1,8-Cineole	0.62	16.95	1038
10	gamma.-Terpinene	0.42	18.30	1064
11	cis-sabinene hydrate	0.17	19.05	1078
12	LINALOOL L	1.83	20.54	1107
13	Camphor	0.54	23.17	1160
14	Borneol	0.92	24.38	1184
15	Terpinen-4-ol	0.50	24.72	1191
16	A-Terpineol	0.66	25.52	1207
17	Thymol,methyl ether	0.22	27.93	1247
18	Cumin aldehyde	0.23	27.93	1259
19	Thymol	1.40	30.13	1305
20	**Carvacrol**	**51.35**	**30.83**	**1321**
21	Eugenol	0.17	32.85	1367
22	trans-Caryophyllene	0.98	35.49	1428
23	alpha.-Humulene	0.20	37.05	1465
24	*E*-Nerolido	0.64	41.23	1568
25	*(2 E,6 E)*-Farnesol	0.11	47.15	1725
26	Benzyl Benzoate	0.12	49.53	1792
27	**Pentacosane**	**5.52**	**66.71**	**2275**
	Total Identified	98.17		

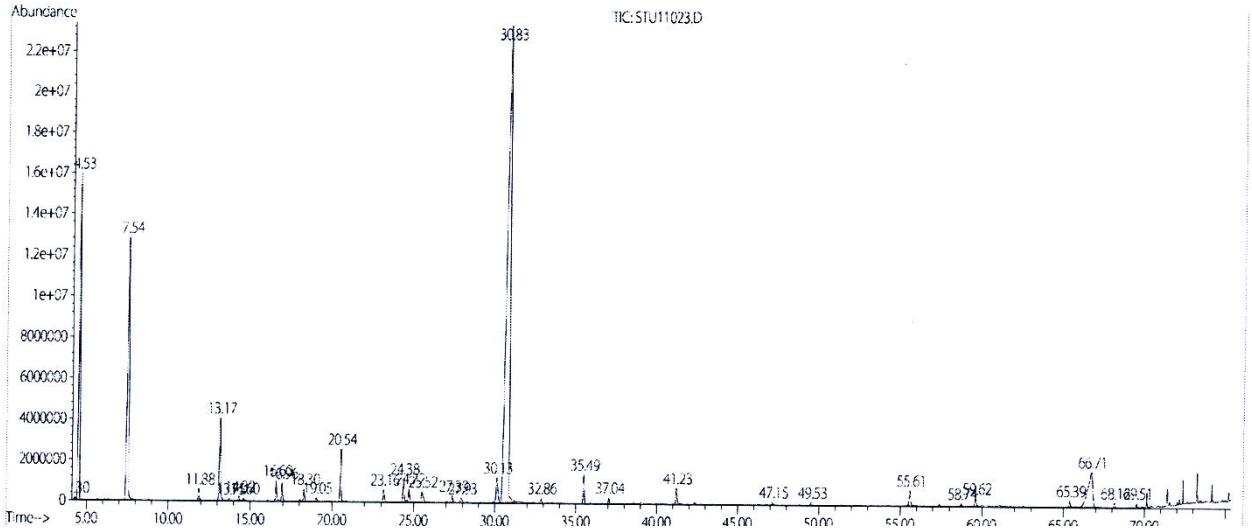

Fig 3 Flowers after sunrise

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-09-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.127.16.9]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.127.113]

Table 4 Flowers before sunrise

	Compounds	% Area	Retention time	Retention index
1	**Methane isothiocyanato**	**29.48**	**4.49**	**763**
2	**Propyl isothiocyanate**	**43.27**	**7.53**	**842**
3	**Isobutyl isothiocyanate**	**11.53**	**13.18**	**875**
4	*E*- Nerolidol	0.96	41.23	940
5	**Hexadecanoic acid**	**1.19**	**55.58**	**965**
6	**Docosane**	**2.32**	**62.19**	**977**
7	**Tricosane**	**5.42**	**65.50**	**1013**
	Total Identified	94.17		

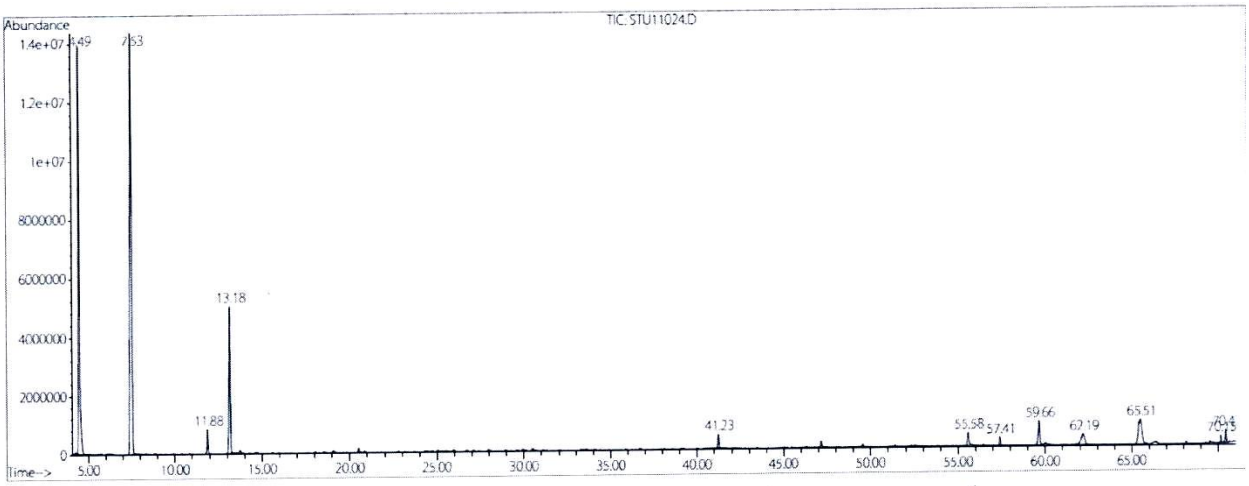

Fig 4 Flowers before sunrise

٤- نتیجه گیری کلی

نتایج این بررسی نشان داد که اسانس جوانه گل نسبت به گل باز شده از نظر مواد تشکیل دهنده کیفیت بهتری را دارد. همچنین نشان داد که میزان ترکیبات تشکیل دهنده اسانس در مرحله بعد از طلوع آفتاب نسبت به قبل از طلوع آفتاب مواد اسانسی بیشتری دارد. میتوان پیشنهاد کرد که اگر مواد ایزوتیوسیاناتی مورد نظر داروسازان باشد گل کبر را باید قبل از طلوع آفتاب برداشت کرد و اگر مواد ترپنی مد نظر باشد باید گل کبر را بعد از طلوع آفتاب برداشت کرد. همپنین در برداشت جوانه گل اگر مواد ترپنی مد نظر باشد باید برداشت بعد از طلوع آفتاب انجام گیرد. مطالعه ما را به عنوان اولین نتیجه راجع به تجزیه اسانس گل و جوانه گل کبر در دو زمان متفاوت برداشت می توان تلقی کرد لذا پیشنهاد می شود تحقیقات بیشتری راجع به زمان های برداشت در مناطق مختلف انجام گیرد که نتایج تحقیقات با هم تطابق داده شوند.

٥- منابع

[1] Mozafariyan, V., 2012. Recognition of Medicinal and Aromatic Plants of Iran. Print first. 1444pp.

[2] Olmez, z., yahyaoglu, z., &ucler, a.o. .2004. Effects of h2so4 , kno3 and ga3 treatments on germination of caper (*capparis ovata* desf.) Seeds. Pakistan journal of biological sciences 7(6), 879-882.

[3] Rivera, d., inocencio, c., carreno, e., reales, a., & alcaraz,f. .2002. Archaeobotany of capers (capparis) (capparaceae). Veget hist archaeobot, 11, 295-313.

[4] Yılmaz, h., karahan, f., bulut, z., demircan n., & alper h. 2002. Kurak bölgelerde havza planlamasında bazı sekonder bitkilerin biyolojik onarım yönünden değerlendirilmesi. Su havzalarında toprak ve su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve yönetimi sempozyumu,hatay, turkey, (pp.77-84).

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-09-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.127.16.9]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.127.113]

leaf, ripe fruit and root of *Capparis spinosa* var. mucronifolia from Iran. Pharm Acta Helv 72: 307–309.

[16] El-Ghorab, A., Shibamoto, T. and Ozcan, M. 2007. Chemical composition and antioxidant activities of buds and leaves of capers (*Capparis ovata* Desf. var. canescens) cultivated in Turkey. J. Essent. Oil. Res. 7277–7287..

[17] Kulisic-Bilusic, T., Blaževic, I., Dejanovic, B., Miloš1, M and Pifat, G. 2010. Evaluation of the antioxidant activity of essential oils from caper (Capparis Spinosa) and sea fennel (*Crithmum maritimum*) by different methods. Journal of Food Biochemistry.34: 286-302.

[18] Pimenov, m.g. and leonov, m.v. 2004. The asian umbelliferae biodiversity database (asium) with particular reference to south-west asian taxa. Turkish journal of botany, 28(1): 139–145.

[19] Medina-holguín, a.l., micheletto, s., holguín, f.o., rodriguez, j. And o'connell, m. A. 2007. Environmental influences on essential oils in roots of *anemopsis californica*. Hortscience, 42(7):1578–1583.

[20] Xie, y., huang, q., yang, f. And lei, c. 2012. Chemical variation in essential oil of *cryptomeria fortunei* from various area of china. Industrial crops and products, 36: 308–312.

[21] Yavari, a., nazeri, v., sefidkon, f., and hassani m.e. 2010. Influence of some environmental factors on the essential oil variability of *thymus migricus*. Natural product communication, 5(6):943-8.

[22] Muhaidat, R., AL-Qudah, M., AL-Shayeb, A., Jacob, J and Hussein, E. 2013. Chemical profile and antibacterial activity of essential oils and extract fractions of Capparis ovata Defs. Var palaestina and *Capparis spinose* L var. arvensiss. International Journal of Integrative Biology. 14(1): 39-47.

[23] Kaya, d.a., arslan, m and rusu, l. 2013. Effects of harvesting hour on essential oil content and composition of *thymus vulgaris*. Farmacia. 61(6): 1194- 1203.

[24] Poulose, A.J., Croteau, R., 1978a. Biosynthesis of aromatic monoterpenes conversion of c-terpinene to p-cymene and thymol in *Thymus vulgaris* L. Arch. Biochem. Biophys. 187, 307–314.

[5] Sozzi, g.o., 2001. Caper bush: botany and horticulture, horticultural reviews, 27, 125-128.

[6] Aliyazicioglu, r., tosun, g., yayli, n and eyüpoğlu, o.e. 2015. Characterısatıon of volatıle compounds by spme and gc-fıd/ms of capers (*capparis spinosa* l.). African journal of agricultural research. 10(21):2213-2217.

[7] Lei, h., wang, y., liang, f., su, w., feng, y., guo, x. And wang, n. 2010. Composition and variability of essential oils of platycladus orientalis growing in china. Biochemical systematics and ecology, 38: 1000–1006.Blazevic, I. and Mastelic, J. 2008. Free and bound volatiles of rocket (*Eruca sativa* Mill.). Flavour Fragrance J. *23*, 278–285.

[8] Fahn a. 1979. Nectaries. In: fahn a. Secretory tissues of plants. London: academic press, 51–111.

[9] Petanidou, t, van laere, a. j and smets, e. 1996. Change in floral nectar components from fresh to senescent flowers of *capparis spinosa* (capparidaceae), a nocturnally flowering mediterranean shrub. Plant systematics and evolution, 199: 79–92.

[10] Eddouks m, lemhadri a, michel jb .2004. Caraway and caper: potential antihyperglycaemic plants in diabetic rats. J. Ethnopharmacol, 94: 143-148.

[11] Tlili n, khalidi a, triki s, munne -bosch s (2010). Phenolic compounds and vitamin antioxidants of caper (*capparis spinosa*). Plant fds. Hum. Nutr. Pmid: 20668946.

[12] Arena a, bisignano g, pavone b, et al. 2008. Antiviral and immunomodulatory effect of a lyophilized extract of *capparis spinosa* l. Buds. Phytother res 22: 313–317.

[13] Aslanturk , o.s. And tulay , a.c. . 2009 . " genotoxic and antimutagenic effect of *capparis spinosa* l. On the allium cepa l. Root tip meristem cells, caryologia , vol. 62 , no2 : 114 – 123 .

[14] Sanchulli, M., Bagheri, R., Jaberi Ansari, Sh., Mohammadi, S., Khadangi Barani, p., 2012. Comparing the chemical composition of essential oils of roots, leaves and fruits *Capparis spinosa* plant on the farm and habitat. Journal of Plant and Biomass Research. 8(1): 27-40..

[15] Afsharypuor S, Jeiran K, Jazy AA. 1998. First investigation of the flavour profiles of the

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-09-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.127.16.9]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.127.113]

[25] Poulose, A.J., Croteau, R., 1978b. C-Terpinene synthetase: a key enzyme in the biosynthesis of aromatic monoterpenes. Arch. Biochem. Biophys. 191, 400–411.
[26] Vernet, P., Gouyon, P.H., Valdeyron, G., 1986. Genetic control of the oil content in Thymus vulgaris L. A case of polymorphism in a biosynthetic chain. Genetica 69, 227–231.
[27] Wnomoto s, asano r, iwahori y, narui t, okada y, singab an, okuyama t. Hematological studies on black cumin oil from the seeds of nigella sativa l. Biol pharm bull 24 (2001) 307-310.
[28] Bai hong –jin. 2007. Key laboratory of protection and utilization of biological resources in torim basin , xinjiang production & construction corps alor, xinjiang.
[29] Romeo,v., m.ziino, d.giuffrida, c.condurso, and a.verzera. 2007. Flavour profile of capers (*capparis spinosa* l.) Frome the eolian archipelago by hs-spme/gs-ms, food chemistry, 101(3): 1272-1278..
[30] Raal, a., arak, e., orav, a. 2005. Comparative chemical composition of the essential oil of thymus vulgaris l.from different geographical sources. Herba polonica 51:10-17.
[31] Aflatuni, A. 2005. The yield and essential oil content of mint (*mentha* spp.) In northern ostrobothnia PH.D thesis of faculty of science, oulu university, finland, 50p.
[32] Podrigo, M., Lazaro, M.J., Alvarruiz, A. And Giner, V. 1992. Composition of Caper (*Capparis spinose*): Influence of Cultivar, Size and Harvest Date. Journal of food Science. 57(5):1152-1154.
[33] Blazevic, I. and Mastelic, J. 2008. Free and bound volatiles of rocket (*Eruca sativa* Mill.). Flavour Fragrance J. 23, 278–285.
[34] Mastelic, J., Jerkovic, I., Blazevic, I., Radonic, A. and Krstulovic, L. 2008. Hydrodistillation–adsorption method for the isolation of water-soluble, non-soluble and high volatile compounds from plant materials. Talanta 76, 885–891.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-09-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.127.16.9]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.127.113]

Iranian Journal of Food Science and Technology

Homepage:www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Effects Of Harvesting Hour On Essential Oil Content And Composition Of Capparis spinosa

Bagherifard, A. [1*], Bagherifard, G. [2], Bagheri, F. [3]

1. Young Researchers and Elite Club, Yasuj Branch, Islamic Azad University, Yasuj, Iran
2. Young Researchers and Elite Club, Yasuj Branch, Islamic Azad University, Yasuj, Iran
3. Young Researchers and Elite Club, Yasuj Branch, Islamic Azad University, Yasuj, Iran

ARTICLE INFO

Article History:

Received 2022/ 01/ 29
Accepted 2022/ 06/ 21

Keywords:

Essential oil,
Capparis spinosa L.,
Isobutyl isothiosyanate,
GC / MS,
Kohgiluyeh and Boyerahmad.

DOI: 10.22034/FSCT.19.127.113
DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.127.16.9

*Corresponding Author E-Mail:
Aminbagherifard@yahoo.com

ABSTRACT

The present study was conducted to investigate the chemical composition of the Caper flower and flower buds essential oil in two harvesting stages of before and after sunrise. Harvesting of perennial plants in July 2017 was carried out on wilding specimens at Imamzadeh Jafar Research Farm in Gachsaran City. Essence of the samples of the Clevenger apparatus were extracted and the essential oils were identified by GC / MS. In the study of the chemical composition of Capparis spinosa L. flower and flower buds essential oil in two harvesting periods, it was determined that generally, the essential oil of flowers after sunrise, flower buds before sunrise, flowers opened before sunrise, and flowers opened after sunrise contain 30, 20, 27 and 7 chemical compositions respectively.
Isobutyl isothiosyanate was found in all essential oil samples. There were 17 compositions in flower and flower buds samples after sunrise. The results showed that carvacrol in the harvested samples in flower and flower buds essential oil after sunrise was the dominant composition. In general, the isothiocyanate and terpene compositions are the dominant components in all specimens. The results showed that in samples after sunrise, the amount of essential oil composition is higher than that before sunrise, which is due to the presence of light and heat that causes changes in essential oil composition.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-09-21]
[DOR: 20.1001.1.20088787.1401.19.127.16.9]
[DOI: 10.22034/FSCT.19.127.113]