

بررسی تغییرات فصلی اسانس گونه درمنه (*Artemisa sieberi* Besser) و تأثیر آن بر رفتار چرای گوسفند در مراتع استپی منطقه گلچکان کاشان

رضا دهقانی بیدگلی^۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۸/۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۱۶

چکیده

درمنه دشتی یکی از گونه‌های مهم بوته‌ای اسانس دار در ترکیب گیاهی مراتع استپی است که به علت دارا بودن اسانس، معمولاً در اواخر فصل تابستان و فصل پاییز، مورد چرای دام قرار می‌گیرد. از آنجایی که علاوه بر عوامل ژنتیکی، عوامل محیطی نیز بر نوع و میزان اسانس این گونه گیاهی اثر می‌گذارند، و چرای دام تا حد زیادی متأثر از تغییرات اسانس این گونه است، هدف این پژوهش بررسی تغییرات فصلی اسانس گیاه درمنه دشتی در مراتع استپی منطقه گلچکان کاشان طی فصل‌های سال ۱۳۹۶ بود. نمونه برداری به صورت تصادفی انجام شد. نمونه‌های گیاهی پس از جمع‌آوری از رویشگاه‌های طبیعی، خشک شده و با روش تقطیر با آب توسط کلونجر به مدت ۶۰ دقیقه اسانس‌گیری شدند. اسانس حاصل از هر گیاه توسط دستگاه GC-MS آنالیز شد. نتایج حاصل نشان داد در مجموع ۴۳ ترکیب در اسانس درمنه دشتی وجود دارد که ۳۵ ترکیب بین فصول مختلف مشترک‌اند. اجزای اصلی اسانس را *alpha-thujene*، *Camphene*، *alpha-pinene*، *1,8-cineol* و *alpha-phelandrene* تشکیل می‌دادند. بیشترین میزان *alpha-pinene* در فصل تابستان (۳۲/۵۰ درصد) و بیشترین میزان *Camphene* در فصل بهار مشاهده شد (۲۳/۷ درصد). بیشترین میزان *alpha-thujene* و *1,8-cineol* در فصل بهار و تابستان، به ترتیب به میزان ۲۶/۵۰ و ۲۴/۵۰ درصد مشاهده شد. به جز برخی ترکیب‌ها از جمله *Camphene*، *alpha-pinene*، *alpha-thujene*، سایر ترکیب‌های سازنده اسانس به طور محسوس، تحت تأثیر تغییرات فصلی قرار نگرفتند. بعضی از آن‌ها به مواد دیگر تبدیل شدند؛ از این رو غلظت آن‌ها در فصل پاییز و زمستان کاهش و در فصل بهار و تابستان افزایش یافت که بر میزان چرای دام از این گونه گیاهی تأثیر قابل ملاحظه‌ای داشتند.

واژه‌های کلیدی: آلفا-پینن، باران، چرای دام، درمنه، GC/MS.

۱. استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه کاشان؛ dehghanir@kashanu.ac.ir

مقدمه

گونه درمنه دشتی با نام علمی *Artemisia sieberi* Besser از گیاهان بیابانی است که در ایران، فلسطین اشغالی، سوریه، عراق، ترکیه، افغانستان و آسیای مرکزی می‌روید (بواسیه^۱، ۱۹۷۵). این گیاه بوته‌ای بسیار معطر، عنصر اصلی و غالب اجتماعات گیاهی در استپ‌های خشک و نیمه‌خشک کشور محسوب می‌شود. ارتفاع این بوته بین ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌متر است و انشعابات متعدد و متراکم دارد که شکل کپه‌ای را به بوته می‌بخشد (زرگری، ۱۹۹۸). درمنه دشتی از جمله بوته‌های بسیار سازگار به وضعیت سخت بیابان است که علاوه بر مصارف علوفه‌ای در مراتع قشلاقی، بوته‌ای بسیار مقاوم در مقابل فرسایش‌های بادی دارد و نقش ارزنده‌ای در حفاظت خاک این نقاط ایفا می‌کند (آذرنیوند، ۲۰۰۳). با انجام مطالعات و آزمایش‌های متعددی که روی گیاه دارویی *Artemisia sieberi* انجام گرفته، ترکیبات شیمیایی و مواد مؤثر این گیاه مشخص شده است. گیاه درمنه از بزرگ‌ترین و متنوع‌ترین جنس‌های خانواده کاسنی است. در بخش‌های مختلف ایران، ۳۴ گونه از این جنس به شکل بوته‌ها و درختچه‌های کوچک وجود دارد. گونه‌های مختلف این جنس، طیف گسترده‌ای از ترکیبات فعال بیولوژیکی مانند انواع ترین‌ها و ترکیبات فنلی را که سمیت آن‌ها روی گیاهان به اثبات رسیده و دارای خاصیت آلوپاتیک هستند، تولید می‌کنند (دیف^۲ و همکاران، ۲۰۰۸؛ عمادی و همکاران، ۲۰۰۷). از این ترکیبات می‌توان به آرتیمیزینین، کومارین، کامفور و سینثول اشاره کرد (بیوندینی^۳ و همکاران، ۱۹۹۸؛ دجانگورمنت^۴ و همکاران، ۲۰۰۸) همچنین این گونه‌ها علاوه بر ویژگی آلوپاتی، خاصیت ضد مالاریایی، ضد قارچی، ضد میکروبی، ضد سرطانی و آنتی‌اکسیدانی دارند (آلندایز^۵ و همکاران، ۱۹۹۶؛ دوبوس^۶ و همکاران، ۲۰۱۶).

اثرات ضد انگلی گیاه دارویی درمنه در درمان عفونت کرم‌های روده‌ای و همچنین بیماری مالاریا و تأثیر عفونت‌های قارچی به اثبات رسیده است. همچنین اثر ضد حشره بودن این گیاه دارویی در مطالعه انجام شده در مراکش به اثبات رسیده است (الخطیب^۷ و همکاران، ۲۰۱۴؛ انهلینگ^۸، ۲۰۱۵). این گونه گیاهی یکی از گیاهان حاوی اسانس است که از دیرباز در ادویه و دارو کاربرد دارد و در بسیاری از مناطق جهان به‌عنوان گیاه دارویی و زیتی پرورش داده می‌شود. بیشترین اسانس در برگ‌های این گیاه وجود دارد اما ساقه، گل و حتی ریشه آن نیز حاوی مقادیر کمی اسانس هستند (قناعیان، ۲۰۱۳؛ مصطفوی و همکاران، ۲۰۰۷).

در حال حاضر، از اسانس این گیاه به‌عنوان داروی ضد انگل، به‌خصوص برای دام، استفاده می‌شود. این گیاه به‌عنوان محرک، ضد اسپاسم و به‌خصوص ضد قارچ، در داروسازی کاربرد دارد. درمنه دشتی و کوهی بر گستره وسیعی از باکتری‌ها اثر دارد و اثر ضد قارچی و انگل‌کشی زیاد آن نیز تأیید شده است (تورک^۹ و همکاران، ۲۰۱۳). از عصاره آن به‌عنوان محرک رشد مو و ترمیم‌کننده پوست‌های در معرض قارچ به‌طور موضعی استفاده می‌شود و اسانس آن در ساخت انواع شامپوها و صابون‌های گیاهی برای تقویت پوست و مو به کار می‌رود. در اسانس درمنه دشتی، ترکیب‌هایی مانند آلفا-پینن، سینثول، کامفن، آلفا توجن و ترپینثول وجود دارد که هریک از آن‌ها کاربردهای متفاوت و متنوعی دارند (تزاکو^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۵؛ والتین^{۱۱} و همکاران، ۲۰۰۳؛ وایرستال^{۱۲} و همکاران، ۲۰۱۷). این گیاه حاوی ترکیب‌های آنتی‌اکسیدان، رزمارینیک اسید و کافئیک اسید است، لذا ترکیب‌های سازنده آن از جنبه‌های مختلف حائز اهمیت‌اند.

اسانس درمنه دشتی در وارپته‌های مختلف و در شرایط گوناگون تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد (واو^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۴؛ واردیان ریزی، ۲۰۰۹). تاکنون مطالعه‌ای روی

7. El-Khatib
8. Einhellung
9. Turk
10. Tzakou
11. Valentine
12. Weyerstahl
13. Wu

1. Boissier
2. Deef
3. Biondini
4. Djanaguiramant
5. Allen-Dias
6. Dubios

مواد روش‌ها

تهیه نمونه

نمونه‌ها در ۴ ماه از سال در چهار فصل مختلف (اردیبهشت، مرداد، آبان و بهمن) از یکی از درمنه‌زارهای منطقه گلچکان کاشان واقع در طول جغرافیایی $47^{\circ} 57' 51''$ شمالی و عرض جغرافیایی $35^{\circ} 35' 05''$ شرقی با متوسط بارندگی سالیانه معادل ۱۲۰ میلی‌متر با توجه به آمار طولانی‌مدت در سال و ارتفاع ۱۱۵۰ متر از سطح دریا انجام شد. نمونه‌برداری به‌صورت تصادفی با ۳ تکرار در سال ۱۳۹۶ بود (شکل ۱). این نمونه‌ها که از سرشاخه هوایی گیاه جمع‌آوری، و به دور از نور مستقیم خورشید، در سایه و در دمای معمولی اتاق خشک شدند. همچنین با لحاظ کردن مدت‌زمان چرای دام از این گونه و همچنین توجه به این موضوع که تمایل دام به چرای این گونه پس از بارندگی‌ها بیشتر است، به‌منظور تأثیر بارندگی بر محتوای اسانس گیاه، نمونه‌گیری قبل و بعد از بارندگی‌های بهار و پاییز (۱۴ فروردین و ۲۲ آبان ۱۳۹۶) نیز انجام شد و قبل از خشک شدن کامل، نمونه‌ها برای اسانس‌گیری به آزمایشگاه پژوهشکده اسانس‌های طبیعی دانشگاه کاشان منتقل شدند. به‌منظور برآورد متوسط زمان چرای دام از گونه مورد مطالعه، از روش پیمایش و اندازه‌گیری زمان چرای دام به‌وسیله کرنومتر استفاده شد (معتمدی، ۲۰۱۱).

تغییرات مواد سازنده اسانس این گیاه در ماه‌های مختلف سال در منطقه مورد نظر با هدف پژوهش حاضر انجام نشده است. از آنجایی که نوع و ترکیب اجزای سازنده اسانس تحت تأثیر عواملی مانند دما و تغییرات فصلی تغییر می‌کند و هر یک از اجزای سازنده اسانس کاربرد ویژه‌ای دارند، با به‌دست‌آوردن اسانسی که از نظر یکی از ترکیب‌های سازنده غنی باشد، کاربرد بهتر و موثرتر اسانس این گیاه مشخص می‌شود. گونه درمنه دشتی در فصول خاصی مورد چرای دام‌های چراکننده نیز قرار می‌گیرد و از دو نظر اهمیت دارد: ۱. کیفیت علوفه، ۲. خاصیت انگل‌کشی برای دام؛ لذا برنامه‌ریزی چرای دام از این گونه، مستلزم آگاهی از میزان تغییرات اسانس و نوع ترکیبات آن است (والتین و همکاران، ۲۰۰۳). این گونه گیاهی، یکی از عناصر اصلی رویشگاه‌های طبیعی منطقه کاشان را تشکیل می‌دهد و سطح قابل توجهی از مراتع استپی و بیابانی شهرستان کاشان را پوشش می‌دهد. از آنجایی که مشاهده رفتار چرای دام نشان داده است که میزان تمایل دام به این گونه در بازه‌های مختلف زمانی با نوساناتی همراه است، این پژوهش با هدف تعیین ارتباط تغییرات فصلی اسانس این گونه گیاهی و میزان چرای دام از آن انجام شده است.



شکل (۱): موقعیت منطقه مورد مطالعه روی نقشه (مراتع گلچکان کاشان)

Figure (1): Location of the studied area on the map (Golchakan Rangelands of Kashan)

استخراج اسانس

برای اسانس‌گیری از روش تقطیر با آب توسط دستگاه کلونجر استفاده شد. بدین منظور ۳۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر در بالن ریخته شد و ۱۰۰ گرم سرشاخه‌های گیاه درمنه در محفظه دستگاه قرار گرفت. اسانس‌گیری به مدت ۶۰ دقیقه ادامه یافت و اسانس حاصل پس از تبخیر آب و خالص‌سازی در ظرف دربسته در یخچال نگهداری شد (والنتین و همکاران، ۲۰۰۳) و پس از سه روز به منظور شناسایی ترکیبات، مورد استفاده قرار گرفت.

شناسایی ترکیب‌های موجود در اسانس

برای تعیین درصد ترکیب‌های موجود در اسانس، از دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) و برای تعیین نوع ترکیب‌های موجود در اسانس، از دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنجی جرمی (GC-MS) استفاده شد (آدامز^۱، ۱۹۹۵).

خصوصیات دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC)

به منظور آنالیز اسانس از دستگاه (GC) مدل Agilent Technologies 6890 N و مجهز به دکتور FID با ستون DB-5 (30m×0.25mm id) استفاده شد. ستون برنامه‌دمايي ۵۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه برنامه‌ریزی شد. گاز حامل نیتروژن با سرعت جریان ۵ دقیقه بر میلی‌لیتر، دمای قسمت تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد و حجم تزریق ۰/۱ میکرولیتر تنظیم شد.

دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC-MS)

مدل دستگاه Network 5973 Technologies مجهز به دکتور Mass selective با ستون، HP-5 (30m×0.25mm id) برنامه‌ریزی حرارتی ستون از ۶۰ تا ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش ۴ درجه سانتی‌گراد در دقیقه انجام شد. گاز حامل هلیوم با سرعت جریان ۵ میلی‌لیتر بر دقیقه دمای قسمت تزریق ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد و حجم تزریق ۰/۱ میکرولیتر تنظیم شد. شناسایی طیف‌های حاصل با رسم کروماتوگرام یک سری از پارافین‌های نرمال (C5- C30) تحت

شرایط یکسان با تزریق اسانس‌ها انجام شد و با توجه به زمان بازداری این ترکیب‌ها اندیس کواتز برای هر جزء موجود در کروماتوگرام اسانس محاسبه شد. این مقادیر با مقادیر اندیس کواتز موجود در جداول استاندارد مقایسه شد و ترکیب‌های موجود در اسانس درمنه دشتی بر اساس این داده‌ها، اطلاعات موجود در کتابخانه MS-GC و به کمک کتابخانه Wiley 275 شناسایی شد.

نتایج و بحث

بررسی ترکیب‌های مختلف اسانس درمنه دشتی در فصول مختلف نشان داد که بین اجزای سازنده اسانس و میزان آن‌ها در ماه‌های مختلف، تفاوت وجود دارد. در مجموع، ۴۳ ترکیب در اسانس درمنه دشتی وجود داشت که از این تعداد ۳۵ ترکیب در چهار فصل مشترک بودند (جدول ۱).

در ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس، آلفا-پینن با ۳۲/۵۰ درصد در فصل تابستان و ۲۱/۷۰ درصد در پاییز، بیشترین غلظت را در بین ترکیبات اسانس‌های فصول مختلف داشت. در بین اجزای تشکیل‌دهنده اسانس بعد

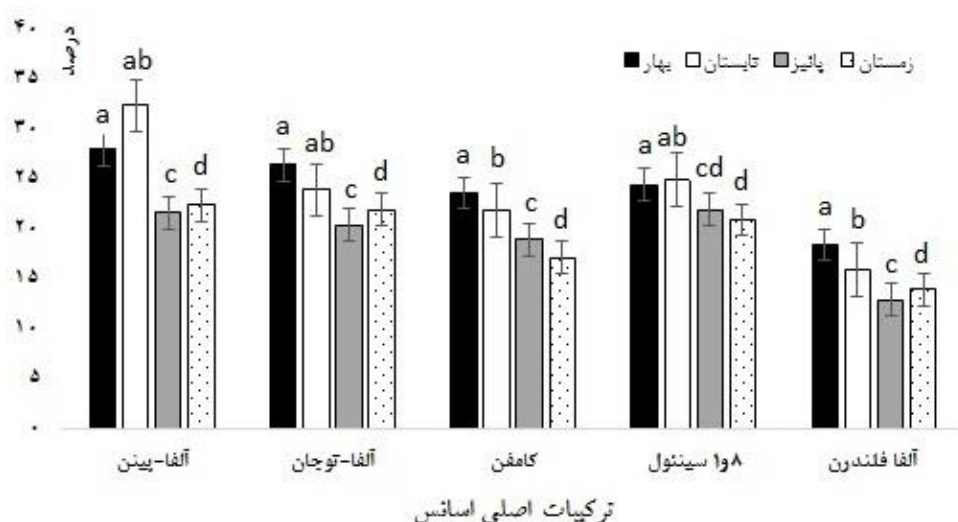
(شاخص بازداری) $RI^* = \text{Retention Index}$

از آلفا-پینن بیشترین تغییرات فصلی مربوط به آلفا-توجان با مقدار ۲۶/۵۰ درصد در بهار و ۲۰/۵۰ درصد در پاییز بود. تغییرات فصلی ترکیب‌های موجود در اسانس گیاه در (شکل ۲) دیده می‌شود.

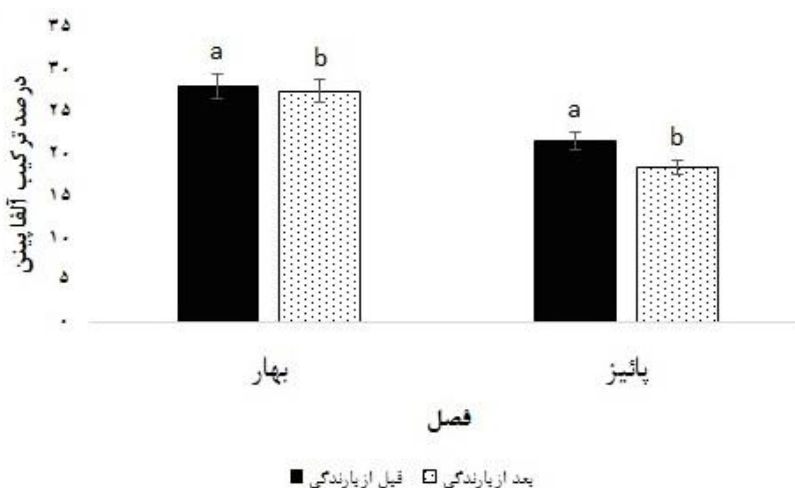
با توجه به رفتار چرایی دام و بررسی این موضوع که تمایل دام به چرای این گونه، پس از بارندگی‌ها بیشتر است و به منظور تأثیر بارندگی بر محتوی اسانس گیاه، نمونه‌گیری قبل و بعد از بارندگی‌های بهاره و پاییزه نیز انجام شد. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد، بارندگی‌های فصلی تأثیر معنی‌داری بر درصد ترکیبات اصلی اسانس این گیاه داشت؛ به طوری که درصد دو ترکیب آلفا-پینن و آلفا-توجان در نمونه‌ها پس از بارندگی کاهش یافت. این تأثیر برای ترکیب آلفا-پینن بیشتر بود (شکل ۳ و ۴).

جدول (۱): تغییرات فصلی اجزای اسانس سرشاخه هوایی گونه درمنه دشتی (*Artemisa sieberi* Besser)Table (1): Seasonal changes of essential oil components of *Artemisa sieberi* Besser

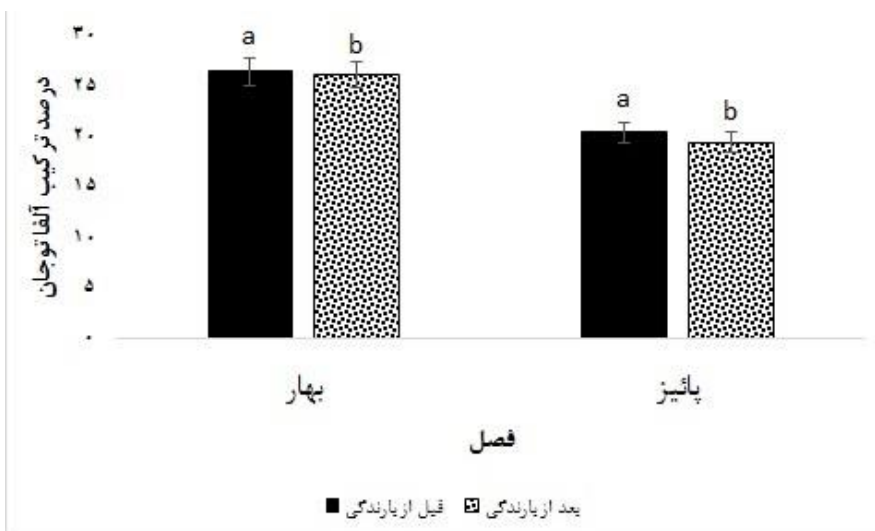
| Compound | RI* | اردیبهشت | مرداد | آبان | بهمن |
|--------------------------------------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 7-methyl-1-octene | ۸۶۰ | ۲/۸ | ۶/۸ | ۸/۳ | ۹/۸ |
| 2,5-divinyl-2-methyl-tetrahydrofuran | ۹۰۹ | ۶/۹ | - | ۵/۵ | ۶/۳ |
| 4,4-dimethyl but-2-enolide | ۹۱۹ | ۱/۹ | ۱/۵ | ۳/۴ | ۵/۳ |
| Tricyclene | ۹۲۵ | ۱/۸ | ۱/۸ | ۸/۶ | ۹/۳ |
| alpha-thujene | ۹۲۹ | ۲۶/۵ | ۲۴ | ۲۰/۵ | ۲۲ |
| alpha-pinene | ۹۳۷ | ۲۸/۱ | ۳۲/۵۰ | ۲۱/۷ | ۲۲/۵ |
| 6-methyl-5-octene-2-one | ۹۴۰ | ۳/۱ | ۳/۱ | ۹/۸ | ۵/۳ |
| Camphene | ۹۵۱ | ۲۳/۷ | ۲۲ | ۱۹ | ۱۷/۲ |
| Sabinene | ۹۶۹ | - | ۱/۳ | ۵/۳ | ۸/۳ |
| beta-pinene | ۹۷۶ | ۵/۳ | ۵/۳ | ۹/۳ | ۷/۲ |
| Myrcene | ۹۸۰ | ۲/۸ | ۲/۸ | ۷/۲ | ۳/۱ |
| alpha-phelandrene | ۹۹۹ | ۱۸/۵ | ۱۶ | ۱۴/۲ | ۱۵/۵ |
| alpha-terpinene | ۱۰۱۱ | ۱۱/۶ | ۱۳/۷ | ۵/۳ | ۱/۳ |
| 3-none-2-one | ۱۰۱۲ | ۱۰/۱ | ۱۰/۱ | ۷/۹ | ۵/۳ |
| 4-methy-4-vinylbutyrolactone | ۱۰۱۳ | ۸/۳ | ۸/۳ | ۸/۳ | ۲/۸ |
| p-cymene | ۱۰۱۴ | ۵/۵ | ۵/۵ | ۷/۲ | ۵/۳ |
| 1,8-cineol | ۱۰۲۳ | ۲۴/۵ | ۲۵ | ۲۲ | ۲۱ |
| lialic alcohol | ۱۰۲۸ | ۸/۶ | ۸/۶ | ۱۶/۹ | ۶/۹ |
| gama-terpinene | ۱۰۴۹ | - | - | ۱/۳ | ۱۱/۶ |
| cis-sabinene hydrate | ۱۰۵۵ | - | - | ۵/۳ | ۱۰/۱ |
| Verbenol | ۱۰۷۶ | ۹/۸ | ۳/۴ | ۲/۸ | ۸/۳ |
| Linalool | ۱۰۸۱ | ۶/۳ | ۸/۶ | ۶/۹ | ۵/۵ |
| trans-sabinene hydrate | ۱۰۸۵ | ۵/۳ | ۸/۶ | ۵/۳ | ۳/۴ |
| alpha-thujone | ۱۱۰۰ | ۹/۳ | ۹/۸ | ۷/۹ | ۸/۶ |
| Cis-p-menth-2-en-1-ol | ۱۱۰۸ | ۷/۲ | ۷/۲ | ۸/۶ | ۸/۶ |
| 1-terpineol | ۱۱۰۹ | - | - | ۹/۸ | ۹/۸ |
| Ipsdienol | ۱۱۲۵ | ۵/۳ | ۵/۳ | ۶/۳ | ۶/۳ |
| Camphor | ۱۱۲۶ | ۷/۹ | ۷/۹ | ۵/۳ | ۵/۳ |
| Borneol | ۱۱۵۲ | ۸/۶ | ۸/۶ | ۹/۳ | ۹/۳ |
| Menthol | ۱۱۵۶ | ۲/۳ | ۲/۳ | ۷/۲ | ۷/۲ |
| p-cymene-8-ol | ۱۱۵۸ | ۵/۳ | ۵/۳ | - | ۸/۶ |
| terpin-4-ol | ۱۱۶۱ | ۹/۳ | ۹/۳ | ۹/۸ | ۹/۸ |
| fenchyl alcohol | ۱۱۶۹ | ۷/۲ | ۷/۲ | ۶/۳ | ۹/۳ |
| p-menth-2-en-8-ol | ۱۱۷۱ | ۳/۱ | ۳/۱ | - | ۷/۲ |
| Nordavanone | ۱۱۹۹ | ۱۶/۹ | ۱۶/۹ | ۹/۳ | ۷/۲ |
| Citronellol | ۱۲۰۱ | ۱/۳ | ۱/۳ | ۳/۱ | ۳/۱ |
| Neral | ۱۲۱۰ | ۵/۳ | ۵/۳ | ۱۶/۹ | ۱۶/۹ |
| Carvone | ۱۲۱۴ | ۲/۸ | ۲/۸ | ۱/۳ | ۱/۳ |
| 4-tepinyl acetate | ۱۲۱۶ | - | ۶/۹ | ۵/۳ | ۵/۳ |
| Pipertone | ۱۲۲۸ | ۵/۳ | ۵/۳ | ۲/۸ | ۲/۸ |
| linalyl acetate | ۱۲۲۹ | ۷/۹ | ۷/۹ | ۶/۹ | ۶/۹ |
| Geranial | ۱۲۳۷ | ۸/۶ | ۸/۶ | ۵/۳ | - |
| Decanol | ۱۲۴۵ | ۲/۳ | ۲/۳ | ۹/۸ | ۷/۹ |
| Others | - | ۲/۳ | ۲/۳ | ۶/۳ | ۸/۶ |
| Total | - | ۹۷/۶۳ | ۹۸/۴۷ | ۸۹/۵۰ | ۹۱/۲۳ |



شکل (۲): تغییرات اجزای اصلی اسانس گونه درمنه دشتی (*Artemisia sieberi* Besser) در فصول مختلف
 Figure (2): Changes of the main components of *Artemisia sieberi* Besser essential oil in different seasons of the year

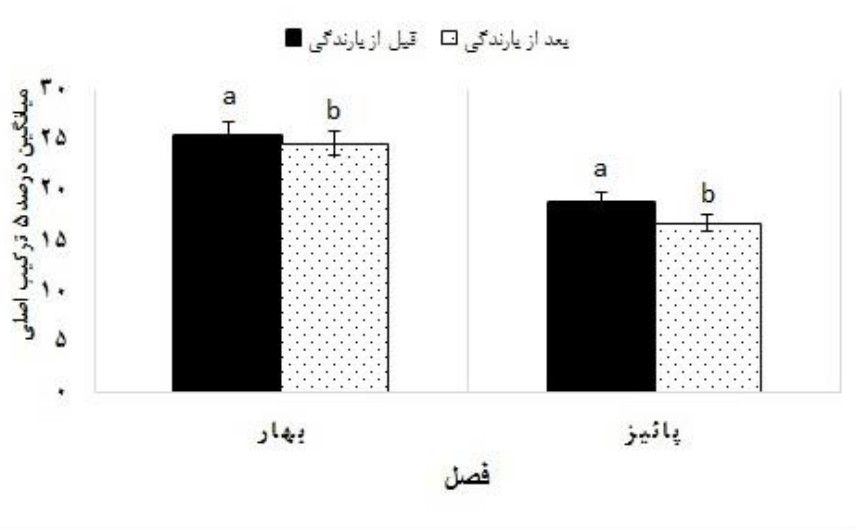


شکل (۳): تأثیر بارندگی های فصلی بر ترکیب آلفا-پینین در اسانس گونه درمنه دشتی (*Artemisia sieberi* Besser) در فصل بهار و پاییز
 Figure (3): Effect of seasonal rainfall on the composition of alpha-pinene in essential oils of *Artemisia sieberi* Besser in spring and autumn



شکل (۴): تأثیر بارندگی های فصلی بر ترکیب آلفا-توجان در اسانس گونه درمنه دشتی (*Artemisia sieberi* Besser) در فصل بهار و پاییز
 Figure (4): Effect of seasonal rainfall on the composition of alpha-tujone in essential oils of *Artemisia sieberi* Besser in spring and autumn

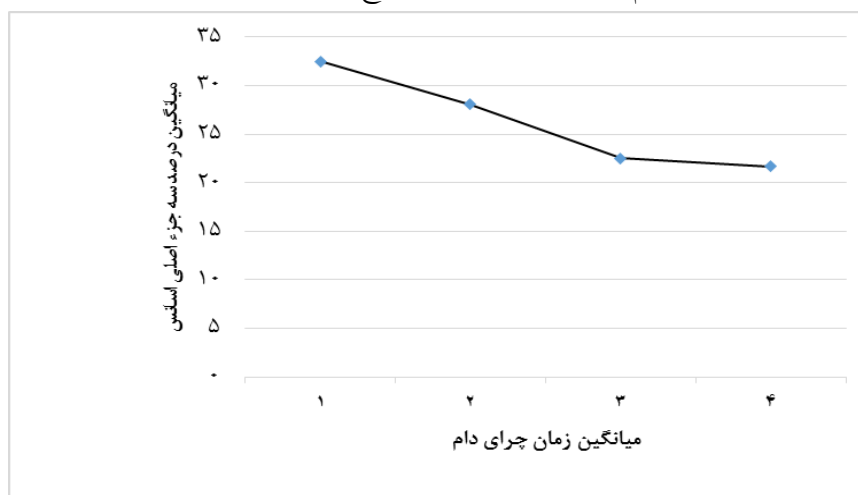
همچنین بارندگی بر درصد، ۵ ترکیب اصلی اسانس گیاه درمنه دشتی در دو فصل پاییز و زمستان تأثیر معنی دار داشت؛ البته تأثیر بارندگی های پاییزه بر تغییرات اسانس این گونه بیشتر از بارندگی های بهاره بود (شکل ۵).



شکل (۵): تأثیر بارندگی های فصلی بر تغییرات اجزای اصلی اسانس گونه درمنه دشتی (*Artemisia sieberi* Besser) در فصل بهار و پاییز
 Figure (5): Effect of seasonal rainfall on changes in the main components of *Artemisia sieberi* Besser essential oil in spring and autumn

(شکل ۷) نشان می دهد، در مورد سایر گونه ها در منطقه مورد مطالعه، تأثیر بارندگی های بهاره بر رفتار چرای دام بیشتر از بارندگی های پاییزه است، اما از آنجایی که میزان اسانس گونه درمنه دشتی در بهار نسبتاً زیاد است، تمایل دام پس از بارندگی پاییزه، به چرای این گونه بیشتر می شود و حداکثر چرای دام از این گونه پس از بارندگی های پاییزه اتفاق می افتد؛ به طوری که دام، گونه درمنه دشتی را حتی به دیگر گونه ها ترجیح می دهد (شکل ۶).

در بخش رفتار چرای دام از گونه درمنه دشتی در منطقه مورد مطالعه، بررسی ها نشان داد بین درصد اجزای اصلی اسانس و زمان چرای دام از این گونه، ارتباط معکوس وجود دارد؛ به طوری که هرچه درصد ترکیبات اصلی کمتر باشد، تمایل دام در استفاده از این گونه و ترجیح آن به دیگر گونه ها و در نتیجه مدت زمان چرای دام از آن بیشتر است. بنابراین این ترکیبات نقش مهمی در مدیریت چرای دام از این گونه دارند (شکل ۶). درباره تأثیر بارندگی بر چرای دام، همان طور که



شکل (۶): رابطه میانگین درصد ترکیبات اصلی اسانس گونه درمنه دشتی و مدت زمان چرای دام از این گونه
 Figure (6): Relationship between the average of the main components of the essential oil of *Artemisia sieberi* Besser and the grazing time of the livestock from this species

باشد، اسانس آن ۱/۸- سینتول بیشتری دارد. در مطالعه‌ای که روی گیاهان درمنه دشتی در دو منطقه کرمان صورت گرفت، میزان این ترکیب در اسانس ۸/۷۷ درصد بود و در نمونه‌های جمع‌آوری شده از رویشگاه‌های سمنان، ۹۸/۶۰ درصد گزارش شده است که تا حدود زیادی با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. بررسی میزان اسانس این گیاه در مراحل مختلف گل‌دهی در منطقه کرمان، نشان‌دهنده تغییراتی در ترکیب اسانس است؛ به نحوی که میزان این ترکیب در اسانس قبل از گل‌دهی، ۸۷/۹ درصد و بعد از گل‌دهی ۹۱/۳۳ درصد بود. گیاهان مورد مطالعه کنونی از رویشگاه‌های طبیعی کاشان جمع‌آوری شدند که جزء مناطق گرم و خشک محسوب می‌شود و در مجموع، گیاهان رویش‌یافته در این مناطق، آلفا-توجان زیادی دارند. در مقابل در اسانس مناطق سردسیر، کامفور بیشتری وجود دارد. به گزارش جایمند و رضایی (۲۰۰۱) تغییرات میزان کامفور از ماه آذر تا شهریور ۴۵/۲، ۳۷/۵، ۱۴/۱ و ۱۰/۵ درصد بود و بیشترین میزان کامفور در دی‌ماه دیده شد. در جمعیت‌های درمنه خراسان، ۲۰ تا ۲۴/۵ درصد کامفن وجود داشت که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. در نمونه‌های کرمان میزان آن ۲۳ درصد گزارش شد. ۱/۸- سینتول به‌عنوان یکی از اجزای اصلی اسانس در جمعیت‌های درمنه دشتی ترکیه توسط تمراز^۱ و همکاران (۲۰۰۸) شناخته شد؛ میزان این ماده در نمونه‌های بررسی شده در کرمان ۳۴/۸ درصد بود که از نمونه‌های مورد مطالعه در این تحقیق بیشتر بود.

عمده‌ترین اجزای سازنده اسانس در نمونه‌های مورد مطالعه، آلفا-پینن بود که با ۳۲/۵۰ درصد در فصل تابستان، بیشترین جزء اسانس را تشکیل می‌داد. به نظر می‌رسد گرما به‌عنوان عامل تنش‌زا در تولید بیشتر آلفا-پینن مؤثر بوده است. از طرفی، در زمستان ترکیب‌های متعددی در اسانس این گونه تولید می‌شود و علت کاهش آلفا-پینن در فصل پاییز و زمستان، شاید تبدیل آن به سایر ترکیب‌های موجود در اسانس باشد. به نظر می‌رسد این ترکیب در اسانس گیاهان رویش‌یافته در ایران زیاد باشد. با توجه به اینکه میزان این ترکیب پس از چرای دام در پاییز افزایش یافته است، دلیل این امر شاید دفاع



شکل (۷): تأثیر بارندگی بر متوسط زمان چرای دام از گونه درمنه دشتی و گونه‌های همراه آن در رویشگاه

Figure (7): Effect of rainfall on average grazing time of livestock from *Artemisia sieberi* Besser and its associated species in the habitat

ترکیب اسانس‌ها تحت تأثیر عوامل آب‌وهوایی، جغرافیایی و فصلی و واریته گیاه تغییر می‌کند. نتایج حاصل از بررسی اسانس درمنه دشتی توسط (عمادی و همکاران، ۲۰۰۷) مؤید تفاوت‌هایی در ترکیب سازنده اسانس این گیاه در فصول مختلف است. در نمونه‌های مورد مطالعه در تحقیق کنونی، در مجموع ۴۳ ترکیب شناسایی شد که ۳۵ ترکیب در فصل بهار، ۴۱ ترکیب در تابستان، ۳۶ ترکیب در پاییز و ۳۸ ترکیب در فصل زمستان در اسانس شناسایی شدند. فاسلی^۱ و همکاران (۱۹۹۱) در بررسی تغییرات فصلی اسانس یک گونه درمنه در ترکیه، دریافتند که آلفا-پینن بیشترین جزء اسانس آن را تشکیل می‌دهد و میزان آن به ترتیب از ۶۰/۸ درصد در بهار تا ۶۳/۷ درصد در تابستان متغیر بود؛ که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. همچنین در گیاهان مورد استفاده در این مطالعه، میزان آلفا-توجان به مراتب کمتر بود و بیشترین آن در دو فصل تابستان و بهار مشاهده شد. ویر^۲ و همکاران (۲۰۱۴) نیز اسانس درمنه دشتی در قفقاز را در طی سه سال پی‌درپی بررسی کردند که در تمام نمونه‌ها حدود ۴۵ درصد ترکیب ۱/۸- سینتول یافت شد. در مطالعه دیگری، اسانس درمنه در سه جمعیت آمریکای جنوبی و در سه منطقه اکولوژیکی بررسی شد (تکسریا داسیلوا^۳، ۲۰۱۴). میزان ۱/۸- سینتول در این جمعیت‌ها از ۲۰/۳۷ درصد تا ۴۵/۷۹ درصد متغیر بود. نتایج تحقیقات نشان داده است هرچه دمای محیط زندگی گیاه بیشتر

1. Facelli
2. Weir
3. Teixeira da Silva

بنابراین به دست آوردن گیاهانی که از نظر یکی از اجزای اسانس غنی باشند، حائز اهمیت است. از نظر تعداد اجزای سازنده اسانس درمنه دشتی هم گزارش‌های متفاوتی وجود دارد که عمدتاً از تعداد ترکیبات گزارش شده در این مطالعه کمتر است.

در مجموع، از نتایج این مطالعه می‌توان به دو منظور استفاده کرد: ۱. زمان مناسب نمونه‌برداری از گونه درمنه دشتی به منظور اسانس‌گیری، ۲. مدیریت چرای دام از این گونه، به خصوص در سال‌هایی که در اثر کاهش نزولات آسمانی، میزان علوفه در دسترس دام کاهش می‌یابد و این گونه می‌توان کاهش علوفه در دسترس دام را جبران کرد. پیشنهاد می‌شود این مطالعه در رویگه‌های دیگر این گونه ارزشمند مرتعی نیز انجام شود.

سپاسگزاری

از اداره منابع طبیعی شهرستان کاشان و پژوهشکده اسانس‌های طبیعی دانشگاه کاشان که در انجام این تحقیق همکاری کردند، سپاسگزاری می‌شود.

بیشیمیایی گیاه در برابر چرای دام باشد؛ این مورد نیاز به بررسی بیشتر دارد. در نمونه گیاهان رویش یافته در کرمان، ۲۷/۲ درصد و در گیاهان جمع‌آوری شده از سمنان، ۳۰/۳ درصد و در نمونه یزد در بهار ۲۰/۰۸ درصد، در پاییز ۱۷/۸۲ درصد و در تابستان ۲۷/۶۵ درصد بود؛ که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

قناعتیان (۲۰۱۳) میزان آلفا-پینن را ۲۸/۸ درصد گزارش کرده است. همچنین میزان این ترکیب در نمونه‌های گزارش شده توسط سایر محققان کمتر است و ۲۵ درصد در زمستان گزارش شده است. در نمونه‌های مورد بررسی در بوشهر و خراسان جنوبی نیز، آلفا-پینن جزء ترکیب‌های اصلی اسانس این گیاه شناخته شد. تفاوت‌های مشاهده شده عمدتاً به موقعیت محیطی برمی‌گردد و هر گیاه رویش یافته در یک منطقه، از یکی از اجزای اسانس غنی‌تر است. اجزای متفاوت اسانس درمنه دشتی کاربردهای متفاوتی دارند. برای مثال آلفا-پینن در عطرسازی و ساخت حشره‌کش‌ها، سیتنول در عطرسازی و داروسازی به‌عنوان خلط‌آور، بی‌حس‌کننده و کاهنده فشار خون و کامفن در عطرسازی به کار می‌رود.

منابع

- Adams, R.P., 1995. Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectroscopy. Allured Publishing Corporation, USA. 750 pages.
- Allen-Dias, B., 1996. Rangelands in a changing climate: impacts, adaptations and arid Australia. *Journal of Biological Conservation*. 65: 165-176.
- Azarnivand, H., 2003. Investigation of Botanical and Ecological Characteristics of *Artemisia sieberi* and *Artemisia oucheri* in The Southern Aspect of Alborz. M Sc. Thesis in range management science of Tehran University, Tehran. 188 pages. (in persian).
- Biondini, M.E., B.D., Patton, P.E., Nyren, B., 1998. Grazing intensity and ecosystem processes in a northern mixed-grass prairie, *Journal of Ecological Applications*. 8: 469-479.
- Boissier, P.E., 1975. Flora Orientalis-Anthemideae. French, Allured Publishing 355 pages.
- Deef, H.E., El-Fattah, R.I., 2008. Allelopathic effects of water extract *Artemisiaprinceps* var. orientallis on wheat under two type of soils. *Academic Journal of Plant Sciences*. 1(1): 12-17.
- Djanaguiramant, M., Vaidyanathan, R., Sheeba, A., Durga Devi, D., Bangarusamy, U., 2008. Physiological response of *Eucalyptus globules* leaf leachate on seedling physiology of rice, sorghum and blackgram. *International Journal of Agriculture & Biology*. 7 (1): 35-38.
- Dubios, M.K., Gilles, A., Hamilton, J.K., Roberts, P.A., Smith, F., 2016. Colorimetric method for determination if sugars and related substrate. *Journal of Annual Chemistry*. 28:350-356.
- El-Khatib, A.A., Hegazy, A.K., Galah, H., 2014. Does allelopathy have a role in the ecology of *Chenopodium murale*. *Journal of Annales Of Botanici Fennici* 41: 37-45.
- Einhelling, F.A., 2015. Interaction involving allelopathy in cropping systems. *Journal of Agronomy*. 88: 886-893.
- Emadi, F., Yassa, N., Amin, GH., 2007. Analysis of *R. officinalis* essential oil at different times. Abstract book of the 3th congress of medicinal plants. Shahed University. Tehran. Iran. 185 pages.
- Facelli, T.M., Pichett, S.T., 1991. Plant litter:

- its dynamics and effects on Plant
13. Ghanaatian, J., 2013. Analysis and determination of rosemary essential oil by GC and GC-MS. Pharm. D. Thesis, Faculty of Pharmacy, Tehran University of Medical Sciences. Tehran, Iran. 120 pages. Intergovernmental *Panel on Climate Change*, pp. 131-158.
 14. Jaimand, K., Rezaie, F., 2001. Comparison of *Artemisa sieberi* essential oil components by semi industrial and laboratory methods. Iranian. *Journal of Medicine and Aromatic Plants*. 19: 137 - 47.
 15. Mostafavi, A., Afzali, D., Taher, M.A., 2007. Chemical composition of hydrodistillation essential oil of rosemary in different origins in Iran and comparison with other countries. Abstract book of the 3th congress of medicinal plants. Shahed University. Tehran. Iran. 475 pages.
 16. Motamedi, J., 2011. Provide short- and long-term model of capacity for balancing livestock and pasture. Department of Natural Resources, Faculty of Natural Resources, Ph.D Thesis, University of Tehran, 255 pages.
 17. Teixeira da Silva, J.A., 2014. Mining the essential oils of the Anthemideae. *African Journal of Biotechnology*. (3):706–720.
 18. Temraz, A., El-tantawy, W. H., 2008. Characterization of antioxidant activity of extract from *Artemisia vulgaris*. *Pakistan Journal of Pharmacognosy Science* .21 (43):321-326.
 19. Turk, M. A., Tawaha, A.M., 2013. Allelopathic effect of black mustard (*Brassica nigra* L.) on germination and growth of wild oat (*Avena fatua* L.). *Journal of Crop Protection*. 22: 673-677.
 20. Tzakou, O., Pitarokili, D., Chinou, IB., Harvala, C., 2015. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Salvia ringens*. *Journal of Planta Medica*, (67): 81-83.
 21. Valentine, I.K., Kalevitch, M.V., Borsari, B., 2003. Phenolic cycle in plants and environment. *Journal of Cell and Molecular Biology*. 2: 13-18.
 22. Verdian-rizi, MR., 2009. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Artemisia annua* L. from Iran. *Journal of Pharmacognosy Research*. 1: 21-24.
 23. Weir, T.L., Park, S.W., Vivanco, J.M., 2014. Biochemical and physiological mechanisms mediated by allelochemicals. *Journal of Current Opinion in Plant Biology*. 7: 472– 479.
 24. Weyerstahl, P., Schneider, S., Marschall, H., Rustaiyan, A., 2017. The essential oil of *Artemisia sieberi* Bessr. *Journal of Flavor and Fragrance*. (8): 139-145.
 25. Wu, A.P., Yu, H., Gao, S.Q., Huang, Z.Y., He, W.M., Mino, S.L., Dong, M., 2014. Differential belowground allelopathic effects of leaf and root of *Mikania micrantha*. *Journal of plant sciences*. 23:11-7.
 26. Zargari, A., 1998. Medicinal Plants. University of Tehran Press, Tehran, Iran: 350 pages.

Investigation of Seasonal Changes in the Essential oil of *Artemisia sieberi* Besser and its Effect in the Livestock Grazing Behavior in the Steppes Rangeland of Golchakan Region of Kashan

Reza Dehghani Bidgoli¹

Received: 31/10/2018

Accepted: 06/01/2019

Extended abstract

Introduction: *Artemisia* is a large and diverse genus from the Asteraceae family, that with *Astragalus* genus constitute the 60% of Iran's rangeland vegetation. This plant species has been used since ancient times as a medicinal plant. One of the most important species of this genus is the *Artemisia sieberi* Besser, which is feed by livestock in some season. Since, in addition to genetic factors, environmental factors affect the quantity and quality of essential oil of this plant. Also, the grazing of livestock is largely affected by changes of essential oil of this plant species. The aim of this study is the investigation of the seasonal changes in the essential oil of *Artemisia sieberi* Besser.

Material and Methods: This research was conducted in a randomized sampling with 3 replications from the *Artemisia sieberi* in 2017. *Artemisia* species were taken from step rangeland of Kashan province. In this study, 3 plant bases were selected randomly and dried at room temperature and shadow and prepared for essential oil operation, in this regard plant samples (100g) were dried and extracted by Clevenger distillation method for 60 minutes. The essential oil analyzed by GC/MS. GC analysis was performed by using a thermoset gas chromatograph with a flame ionization detector (FID). The analysis was carried out using the fused silica capillary Innowax column (60 m × 0.25 mm i.d.; film thickness 0.25 μm). The operating conditions were as follows: injector and detector temperatures were 230°C and 250°C, respectively. Nitrogen was used as carrier gas at a flow rate of 4 ml/min; oven temperature programme, 80°C–230°C at the rate of 3°C/min, and finally held isothermally for 10 min. The constituents of the essential oil were identified by calculation of their retention indices under temperature-programmed conditions for n-alkanes (C5–C10) and the oil on an Innowax column under the same chromatographic conditions. In order to Identification of individual compounds was made by comparison of their mass spectra with those of the internal reference mass spectral library or with authentic compounds and confirmed by comparison of their retention indices with authentic compounds. In order to more accurately identify the compounds, relative area percentages obtained by FID were used without the use of correction factors.

Results and Discussion: The results showed that there are 43 compounds in *Artemisia* essential oil which 35 compounds are common between different seasons. The main components of the essential oil were alpha-thujene, alpha-pinene, Camphene, 1.8cineol, and alpha-phellandrene. The highest amount of alpha-pinene was observed in summer (32.50%) and the highest amount of Camphene was observed in spring (23.7%). The highest levels of alpha-thujene and 1.8cineol were observed in the spring and summer, in the amount of 50.56 and 24.5%, respectively. Except for some compounds such as alpha-thujene, alpha-pinene, and Camphene, other essential oil composition, not affected by seasonal changes. The evaluation of essential oil of this plant in different stages in this region indicated that the amount of this composition in the essential oil before the

1. Assistant Professor Department of Rangeland and Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, University of Kashan, Iran; dehghanir@kashanu.ac.ir
DOI: 10.22052/deej.2018.7.21.1

flowering stage was 87.9% and after the flowering stage was 91.33%. The studied plant was collected from the natural habitats of Kashan, which is considered being hot and dry regions, and in general, the plants that have been grown in these areas are alpha-tense. In contrast, there are more common parts of the essential oils of cold weather. The changes in Camphor from December to September were 45.2%, 37.5%, 14.1%, and 10.5% respectively, and the highest rate of camphor was observed in January. In the populations of Artemisia, Khorasan was 20% to 24.5% of Camphen, which is consistent with the results of this research. In Kerman, it was reported as 23%. 8 and 1, cineole was identified as one of the main components of essential oil in Artemisia populations of Turkey in plains. The amount of this substance in Kerman was 34.8%, which is more than the samples studied in this study. Some essential oil composition was converted to other compounds, and their concentration decreased in fall and winter and increased in the spring and summer which had a significant impact on livestock's grazing.

Conclusion: This appears that drought stress has been effective in producing more alpha-pinene. On the other hand, in winter, several compounds are produced in the essence of this plant species, and the reason for the decrease of alpha-pinene in fall and winter may be its conversion to other components in the essential oil. It seems that this compound is high in the essential oil of the plants grown in Iran. Because the amount of this compound has increased after autogenous grazing in fall, this may be due to the biochemical defense of the plant against grazing of the livestock, which needs to be more investigated. The observed differences are mainly related to environmental conditions, and each plant grown in one region is richer in one of the essential oil components. Different components of the essential oil of Artemisia plain have different applications, for example, alpha-pinene in perfumes and insecticides, cineol in perfumes, and pharmaceuticals are used as the suppository, anesthetizing and reducing blood pressure and amphetamine in perfume. Therefore, finding plants that are rich from the essential oil components is important in this regard.

Keywords: Alpha-pinne, Rain, Grazing livestock, Artemisia, GC/MS.