Journal of Rangeland

Print ISSN: 2008-0891

Online ISSN: 2676-5039

Investigation of Some Phytochemical and Morphological Characteristics of the Medicinal Plant Cleome quinquenervia Boiss. in the Rangelands of Darab City

Alireza mahmoodi[*1], Esfandiar Jahantab[2]

1. Corresponding author; Assistant Prof., Department of Range and watershed management, College of Agriculture and Natural Resources of Darab, Shiraz University, Darab, Iran. E-mail: alirezamahmoodi@saadi.shirazu.ac.ir
2. Associate prof., Department of Range and Watershed Management (Nature Engineering), Faculty of Agriculture, Fasa University, Fasa, Iran.

Article Info

Article type:
Research Full Paper

2025; Vol 18, Issue 3

Article history:
Received: 19.10.2024
Revised: 10.11.2024
Accepted: 12.11.2024

Keywords:
Secondary metabolites, essential oil, extraction, chemical compounds.

Abstract

Background and objectives: Aromatic and essential oil-bearing plants are significant sources of medicinal plants in Iran, extensively used in the pharmaceutical, food, and cosmetic-hygiene industries. Identifying and analyzing the active compounds in these plants is essential to determine their applications and economic value. Cleome quinquenervia Boiss., belonging to the Cleomaceae family, is a medicinal and essential oil-bearing plant. This study aims to investigate the phytochemical and morphological characteristics of Cleome quinquenervia in the rangelands of Darab City.

Methodology: Two natural habitats of Cleome quinquenervia Boiss., Nassabeh and Tang Katouyeh, were identified in the rangelands of Darab City. Leaf samples were collected from each habitat, and essential oil extraction was performed using hydrodistillation and gas chromatography (GC). For the extraction, 100 grams of crushed flowering shoots were subjected to hydrodistillation for 3 hours using a Clevenger apparatus in the Medicinal Plants Laboratory of the Faculty of Agriculture and Natural Resources in Darab City. The chemical composition of the essential oil was identified using gas chromatography-mass spectrometry (GC/MS).

Results: The extraction and analysis of the essential oil of C. quinquenervia from various habitats in Darab City led to the identification of 31 different chemical compounds. The average yield of the essential oil in the Nasabeh and Tang-e Katuyeh habitats was 0.2% and 0.3%, respectively, based on the dry weight of the plant (w/w). The dominant chemical compounds identified in both habitats included ethane isothiocyanate, α-pinene, β-pinene, 3-cyclohexen-1-ol, 4-methyl, myrtenol, and benzene. In the Nasabeh habitat, the main compounds were ethane isothiocyanate (41.39%), α-pinene (17.65%), β-pinene (17.39%), 3-cyclohexen-1-ol, 4-methyl (2.89%), myrtenol (2.89%), and benzene (2.04%). In the Tang-e Katuyeh habitat, the most abundant compounds were ethane isothiocyanate (21.38%), α-pinene (23.21%), β-pinene (20.80%), 3-cyclohexen-1-ol, 4-methyl (5.72%), myrtenol (4.34%), and 1(7),5,8-o-menthatriene (2.37%).

Conclusion: Phytochemical studies are crucial for the effective utilization of medicinal and aromatic plants. The extraction and identification of active compounds enable the evaluation of their medicinal applications. The analysis of the essential oil of Cleome quinquenervia Boiss. in Darab City revealed that ethane isothiocyanate is the most abundant compound in the natural habitats of this plant.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

Isothiocyanates exhibit significant pharmacological activities, including anticancer, anti-inflammatory, antimicrobial, insecticidal, and antifungal properties. Additionally, α- and β-pinene compounds are widely used in the essential oil industry. Identifying these plants and promoting their cultivation and essential oil extraction can support domestic industries. Furthermore, the export of essential oils or their processed products could significantly contribute to Iran's economy.

Cite this article: Mahmoodi, A., E. Jahantab, 2025. Investigation of Some Phytochemical and Morphological Characteristics of the Medicinal Plant Cleome quinquenervia Boiss. in the Rangelands of Darab City. Journal of Rangeland, 18(3): 467-482.

© The Author(s).
DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8
Publisher: Iranian Society for Range Management

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

مـــرتـــع

شاپا چاپی: ۰۸۹۱-۲۰۰۸

شاپا الکترونیکی: ۵۰۳۹-۲۶۷۶

بررسی برخی صفات فیتوشیمیایی و مورفولوژیکی گیاه دارویی علف مار گچ‌دوست (*Cleome quinquenervia* .Boiss) در مراتع شهرستان داراب

علیرضا محمودی*[۱] و اسفندیار جهانتاب[۲]

۱. نویسندهٔ مسئول، استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دارب، دانشگاه شیراز، داراب، ایران. رایانامه: alirezamahmoodi@saadi.shirazu.ac.ir

۲. دانشیار گروه مهندسی طبیعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فسا، فسا، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل – پژوهشی

۱۴۰۳؛ جلد ۱۸، شماره ۳

تاریخ دریافت ۱۴۰۳/۰۷/۲۸
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۲

واژه‌های کلیدی:
متابولیت‌های ثانویه،
اسانس،
استخراج،
ترکیبات شیمیایی.

چکیده

سابقه و هدف: گیاهان معطر و اسانس‌دار از مهم‌ترین منابع گیاهان دارویی در ایران به شمار می‌روند. این گیاهان در صنایع دارویی، غذایی و آرایشی-بهداشتی کاربردهای گسترده‌ای دارند. برای تعیین کاربرد و ارزش اقتصادی گیاهان دارویی، شناسایی و تجزیه مواد مؤثره آن‌ها ضروری است. گیاه علف مار گچ‌دوست با نام علمی *Cleome quinquenervia* .Boiss گیاهی دارویی و اسانس‌دار، متعلق به خانواده علف مار (*Cleomaceae*) است. در همین راستا، هدف از پژوهش حاضر، بررسی برخی صفات فیتوشیمیایی و مورفولوژیکی گیاه دارویی علف مار گچ‌دوست در مراتع شهرستان داراب است.

مواد و روش‌ها: جهت انجام پژوهش حاضر ابتدا دو رویشگاه طبیعی نسابه و تنگ کتویه گیاه دارویی علف مار گچ‌دوست در مراتع شهرستان داراب مشخص شد. سپس در هر رویشگاه، نمونه‌های برگ گیاه علف مار گچ‌دوست جمع آوری شد و با روش تقطیر با آب و گاز کروماتوگراف متصل شده به (GC) اسانس‌گیری شد. به منظور استخراج اسانس، ۱۰۰ گرم سرشاخه‌های گلدار خرد شده توسط آسیاب، به روش تقطیر با آب به کمک دستگاه کلونجر (Celevenger) به‌مدت ۳ ساعت، در آزمایشگاه گیاهان دارویی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان داراب اسانس‌گیری انجام شد. برای شناسایی ترکیب‌های اسانس از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی (GC/Mas) استفاده شد.

نتایج: در اثر استخراج و آنالیز اسانس *C. quinquenervia* در رویشگاه‌های مختلف در شهرستان داراب ۳۱ ترکیب شیمیایی متفاوت شناسایی شدند. عملکرد متوسط اسانس در رویشگاه‌های نسابه و تنگ کتویه به‌ترتیب ۰/۲ و ۰/۳ درصد بر مبنای وزن خشک گیاه (وزنی/وزنی) محاسبه گردید. مقایسه‌ای مواد موثره نشان داد ترکیبات شیمیایی اتان ایزوتیوسیانات (Ethane, isothiocyanato)، آلفا-پینن (Alpha.-Pinene)، بتا-پینن (Beta.-Pinene)، 3 Cyclohexen-1-ol, 4-methyl، میرتنول (Myrtenol) و بنزن (Benzene) از مهم‌ترین ترکیبات غالب مشترک در هر دو رویشگاه بودند. بر اساس نتایج، بیشترین میزان اجزای شاخص و مشترک مربوط به ترکیب شیمیایی اتان ایزوتیوسیانات در رویشگاه نسابه است. نتایج نشان داد ترکیبات شیمیایی اصلی در رویشگاه نسابه شامل اتان ایزوتیوسیانات (۴۱/۳۹ درصد)، آلفا-پینن (۱۷/۶۵ درصد)، بتا-پینن (۱۷/۳۹ درصد)، 3 Cyclohexen-1-ol, 4-methyl (۲/۸۹ درصد)، میرتنول (۲/۸۹ درصد) و بنزن (۲/۰۴ درصد) است. همچنین بیشترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس گیاه علف مار در رویشگاه تنگ کتویه شامل اتان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

ایزوتیوسیانات (۲۱/۳۸ درصد)، آلفا-پینن (۲۳/۲۱ درصد)، بتا-پینن (۲۰/۸۰ درصد)، 3 Cyclohexen-1-ol, 4-methyl (۵/۷۲ درصد)، میرتنول (۴/۳۴ درصد) و 1(7),5,8-o-Menthatriene (۲/۳۷ درصد) است.

نتیجه‌گیری: مطالعات فیتوشیمیایی برای بهره‌برداری مؤثر از گیاهان دارویی و معطر اهمیت بالایی دارند، زیرا با استخراج و شناسایی ترکیبات مؤثره، امکان سنجش کاربرد دارویی گیاهان جدید فراهم می‌شود. نتایج تجزیه اسانس علف مار گچ‌دوست در شهرستان داراب نشان داد ترکیب با ارزش اتان ایزوتیوسیانات بالاترین درصد ترکیب شیمیایی در رویشگاه‌های طبیعی علف مار گچ‌دوست در مراتع شهرستان داراب است. ایزوتیوسیانات‌ها فعالیت‌های فارماکولوژیکی قابل توجهی از جمله ضد سرطان، ضدالتهاب، ضدمیکروب و ضدحشره و قارچ از خود نشان داده‌اند. علاوه بر این، ترکیبات آلفا و بتا-پینن به‌عنوان پایه در صنعت اسانس‌سازی استفاده می‌شوند. با یافتن این گیاهان و توصیه برای کشت وسیع و بهره‌برداری از اسانس آن‌ها می‌توان به صنایع داخلی کمک کرد و با صدور اسانس یا محصولات فرآوری شده از آن‌ها، نقش مؤثری در اقتصاد ایران ایفا کرد.

استناد: محمودی، ع.، ا. جهانتاب، ۱۴۰۳. بررسی برخی صفات فیتوشیمیایی و مورفولوژیکی گیاه دارویی علف مار گچ‌دوست (*Cleome quinquenervia* Boiss.) در مراتع شهرستان داراب. مرتع، ۱۸(۳): ۴۶۷-۴۸۲.

DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8

ناشر: انجمن علمی مرتعداری ایران

© نویسندگان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

مقدمه

مراتع افزون بر نقشی که در تولید علوفه دارند، مهم‌ترین منبع برای تولید محصولات فرعی و گیاهان دارویی و صنعتی است. با توجه به رشد جمعیت و محدود بودن تولید علوفه به منظور بهبود وضعیت اقتصادی بهره‌برداران مرتع، توجه به محصولات فرعی، تولید گیاهان دارویی و صنعتی، زنبورداری، بوم‌گردی و آبزی‌پروری لازم و ضروری می‌باشد. شناخت گیاهان دارویی در عرصه‌های منابع طبیعی و مرتعی هر منطقه یکی از گام‌های بنیادی و مهم در زمینه توسعه پایدار گیاهان دارویی بوده و می‌تواند اطلاعات پایه‌ای مهمی را در اختیار محققان گرایش‌های مختلف این حوزه تحقیقاتی و کاربردی قرار دهد (۵). گیاهان دارویی و معطر با تنوع گوناگونی در تمامی سطح ایران پراکنده‌اند. تحقیق و یافتن گیاهانی ویژه با خواص دارویی و صنعتی، دارای مزیت نسبی و قابل رقابت با گیاهان دارویی در کشورهای دیگر، یکی از اهداف تحقیق در ارتباط با گیاهان دارویی است. با یافتن این گیاهان و توصیه برای کشت وسیع و بهره‌برداری از اسانس این گیاهان هم می‌توان به صنایع داخلی کمک کرد و هم با صدور اسانس یا محصولات فراوری شده از اسانس آنها، کمک مؤثری به اقتصاد ایران کرد (۲۶). نیاز به شناسایی گیاهان معطر موجود در ایران و تعیین موارد کاربرد و استفاده از این ظرفیت ملی در صنایع مختلف دارویی، آرایشی- بهداشتی و غذایی، سبب استخراج اسانس این گیاهان با ارزش شد. مبنای تمام دانش ما درمورد یک گیاه دارویی و آثار و خواص ناشی از آن، بسته به شناخت صحیح و علمی از نوع و میزان مواد مؤثره آن است، استخراج و شناسایی مواد مؤثره، می‌تواند پتانسیل استفاده از یک گیاه ناشناخته را به عنوان گیاه دارویی اثبات یا نفی کند و مبنای مطالعات و بهره برداری‌های بعدی از آن گیاه قرار گیرد (۲۷).

Cleomaceae یک خانواده کوچک از گیاهان گلدار است که شامل بیش از ۳۰۰ گونه از ۹ جنس مختلف است که در این میان *Cleome* بزرگترین جنس با اهمیت دارویی، اتنوبوتانیکی و بوم‌شناختی است. جنس *Cleome*دارای گونه‌های فراوان گرمسیری و حریم حاره‌ای است و در ایران نیز در مناطق گرم و خشک انتشار دارد. این جنس در ایران ۱۶ گونه گیاه علفی غالباً بیابانی و گرمسیری دارد (۱۷). *Cleome* با نام‌های مختلفی مانند گل عنکبوتی و گیاه کوهی زنبور عسل شناخته می‌شود. *C. brachycarpa*و *C. quinquenervia* دو گونه از شانزده گونه بومی جنس *Cleome* در ایران هستند و معمولاً در استان‌های جنوبی و شرقی کشور یافت می‌شوند (۱۳). در تحقیقات انجام شده در سایر نقاط جهان مشخص شده است که برخی از گونه‌های این گیاه نظیر *C. gunandra*، *C. chrysantha*، *C. gynandropsis*، *C. hirta*، *C. drosiflolia* چندین گونه دیگر اثرات ضد باکتری دارند و بومیان از برخی گونه‌ها به عنوان داروی سنتی استفاده می‌نمایند (۶). با توجه به اینکه گونه‌های مختلف علف مار در مناطق ایران به صورت وحشی پراکنش دارد و کارهای تحقیقاتی زیادی روی آنها انجام نشده است لذا جهت انجام تحقیق حاضر گیاه علف مار گچ‌دوست (*C. quinquenervia*) انتخاب شد. علف مار گچ‌دوست (*C. quinquenervia*) گیاهی علفی یکساله، برگ‌های این گیاه با دمبرگ دراز و پهنک ۳ بخشی یا یک تکه و به‌ندرت ۵ تکه‌ای، گل آذین خوشه انتهایی، گل‌ها دارای چهار گلبرگ کشیده یا گرد به رنگ زرد رنگ، پرچم به تعداد چهار تا بیست عدد، میوه کپسول شکوفا با دو شکاف، دانه‌ها به تعداد زیاد، پوشیده از غده است (۳۰). گونه‌های *Cleome* یکی از منابع بالقوه متابولیت‌های ثانویه هستند که ارزش دارویی بالایی دارند و در توسعه مراقبت‌های بهداشتی کاربرد گسترده‌ای دارند. در تحقیقی، فعالیت‌های ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی در شرایط آزمایشگاهی اسانس‌ها و عصاره‌های اتانولی از بخش‌های مختلف دو گونه *Cleome* به نام‌های *C. brachycarpa* (Forssk.) Vahl ex DC. و *C. quinquenervia DC.* مورد بررسی قرار گرفت. مجموعاً ۴۸ ترکیب در اسانس *C. quinquenervia* و ۱۹ ترکیب در اسانس *C. brachycarpa* شناسایی شدند. ترکیبات غالب ارزیابی شده در اسانس *C. quinquenervia*شامل p-Caryophylline-(I3) (۲۹ درصد)، Dibutyl phthalate (۱۳درصد) و β_Element (۱۱ درصد) بودند. در مورد گیاه *C. brachycarpa*، اجزای اصلی کل روغن عبارت بودند از Entsandaracopimaradien-3β-ol (۶۸/۰۲ درصد)، Cembrene (۶/۹۸ درصد)، و Juniper camphor (۴/۲ درصد) (۱۳).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

عملکردهای ضد التهابی و پایداری لیزوزومی *C. gynandra* L. بر روی موش‌ها مطالعه شده است (۲۰). خواص دفع‌کنندگی اسانس گیاه *C. hirta* و سه ترکیب شناسایی شده آن (فیتول، (+)-سدول، ان-اکتاکوسان) در برابر کنه دام مورد ارزیابی قرار گرفته است (۲۱). در تحقیقی، به بررسی ترکیبات شیمیایی و ریشه گیاه دارویی علف مار گچدوست در منطقه زرین دشت فارس پرداخته شد. نتایج آنالیز اسانس این گیاه توسط دستگاه کروموتوگراف گازی (GC-MS) نشان داد تعداد ۱۵، ۵۲ و ۴۲ ترکیب شیمیایی به‌ترتیب در ریشه، برگ و بذرهای این گیاه یافت شد. ترکیبات بتا-پینن، آلفا-پینن بیشترین ترکیبات شناسایی شده در برگ و ترکیبات α-eudesmol و β-eudesmol مهم‌ترین ترکیبات شناسایی شده در ریشه گیاه بودند. همچنین β-eudesmol و بتا پینن عمده‌ترین ترکیب در اسانس استخراج شده از بذر علف مار است (۱۶). جوکار و همکاران (۲۰۲۳) ترکیب فیتوشیمیایی، فعالیت ضدمیکروبی و پتانسیل آنتی‌اکسیدانی قسمت‌های هوایی اسانس گونه *C. rostrata* جمع‌آوری شده از تربت جام خراسان مورد بررسی قرار دادند. تحلیل GC-MS مجموعاً ۳۹ ترکیب را شناسایی کرد. ترکیبات اصلی قسمت‌های هوایی *C. rostrata* شامل فارنسن (۰/۴۹درصد)، ۴-متیل-دودکان-۱-ال (۱۴/۰۷ درصد)، ۲،۷-دی‌متیلنفتالن (۴/۸۱ درصد)، فیتان (۶/۰۵ درصد) و تترادکان، ۴-متیل-(۴/۸۱ درصد) بودند. یافته‌های این تحقیق نشان داد پتانسیل گیاه *C. rostrata*را به عنوان منبع آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی و عوامل ضدمیکروبی با کاربردهای احتمالی در حفظ مواد غذایی و داروسازی برجسته می‌کند (۱۳). محققان در بررسی خود بر روی گونه علف مار *C. coluteoides* جمع‌آوری شده از پارک ملی فجیر از تهران به این نتیجه رسیدند که بیشترین ترکیبات تشکیل دهنده در روش تقطیر با آب را Heneicosan (۵/۳۸ درصد)، Phethalic acid (۱۰/۶۸ درصد) و Carvacrol (۴۶/۱۲ درصد) تشکیل داده است (۶).

برخی گونه‌های جنس *Cleome* در طب سنتی مورد استفاده قرار گرفته است، *C. viscosa* L گیاهی با طعم ترش و تلخ، بوی قوی و اثر درمانی ملین، مدر، مقوی معده و ضدکرم می‌باشد. مصرف آن در رفع التهاب تومورها، ناراحتی‌های پوستی خارش و درمان اولسرهای جزامی اثرات مفید ظاهر می‌کند. برگ این گیاه اثر هضم‌کننده غذا و متوقف کننده تخمیرهای رودهای را دارد و شیره برگ‌های تازه آن سردرد را درمان می‌کند و با تاثیر موضعی، در رفع ناراحتی بواسیر موثر واقع می‌شود. دانه گیاه اثر ضدکرم دارد و بادشکن است (۱۱). کلیه قسمت‌های گیاه *C. brachycarpa Vahl* طعمی بسیار تلخ دارد و از آن منحصراً در نواحی محل رویش در درمان بیماری‌های پوستی، رماتیسم و همچنین رفع التهاب استفاده می‌شود (۹). آلکالوییدها و ترکیبات اسانس گیاه *C. africana* مورد بررسی قرار گرفته که حاوی سه آلکالویید بوده است که بیشترین آنها β- بوده است و P-hydroxphenethy (dinethylanine) ترکیبات اسانس شامل آلفا-ترپینن، فریل استات، ژرانیل استات، دی متیل ـ آنزانیلات، اوژنول و متیل آنزانیلات بوده است (۲۵). با توجه به اهمیت و اثبات ارزش دارویی بالای گیاه علف مار گچدوست و خواص آنتی‌باکتریال، ضد قارچی و اثرات درمانی آن، نیاز است مطالعات بیشتری روی این گیاه انجام شود. در همین راستا، هدف از پژوهش حاضر به بررسی برخی صفات فیتوشیمیایی و مورفولوژیکی گیاه دارویی علف مار گچدوست (*C. quinquenervia*) در دو رویشگاه طبیعی نسابه و تنگ کتویه در مراتع شهرستان داراب است.

مواد و روش‌ها

الف) موقعیت رویشگاه‌های طبیعی گیاه دارویی علف مار گچدوست

برای انجام پژوهش حاضر، ابتدا محدوده دو رویشگاه طبیعی گیاه علف مار گچدوست با استفاده از منابع مختلف شامل فلورا ایرانیکا، مطالعات علمی، جستجوهای اینترنتی، پژوهش‌های میدانی، گزارش‌های کارشناسی، مصاحبه با کارشناسان و افراد محلی، و بازدیدهای میدانی شناسایی شد. در هر منطقه ارتفاع از سطح دریا، طول و عرض جغرافیایی به وسیله دستگاه موقعیت‌یاب (GPS، مدل Vista، تایوان) اندازه‌گیری گردید (جدول ۱) (شکل ۱).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

جدول ۱: خصوصیات جغرافیایی رویشگاه‌های طبیعی گیاه علف مار گچ‌دوست در شهرستان داراب

ارتفاع از سطح دریا (متر)	طول جغرافیایی (درجه/دقیقه/ ثانیه)	عرض جغرافیایی (درجه/دقیقه/ ثانیه)	محل جمع آوری نمونه های گیاهی
۱۱۳۵	54°41'48.8"E	28°39'06.7"N	نسابه
۱۱۳۹	54°34'25.0"E	28°45'18.9"N	تنگ کتویه

شکل ۱: موقعیت رویشگاه طبیعی گیاه علف مار در شهرستان داراب

ب) روش نمونه‌برداری و جمع‌آوری داده‌های مرفولوژیکی گیاه

پس از شناسایی رویشگاه‌های طبیعی علف مار گچ‌دوست در شهرستان داراب در هر رویشگاه، ۲ ترانسکت به طور تصادفی با طول ۱۰۰ متر مستقر شد (در مجموع ۴ ترانسکت). سپس در امتداد هر ترانسکت به ازای هر ۱۰متر یک پلات۲×۱ مستقر گردید، به‌طوریکه در مجموع ۴۰ پلات در منطقه مستقر گردید. در هر پلات، پارامترهای پوشش گیاهی شامل: درصد تاج پوشش کل گونه‌های موجود، تعداد پایه علف مار گچ‌دوست، درصد تاج پوشش این گونه و ارتفاع بوته برداشت شد (شکل ۳). همچنین در هر پلات، صفات مورفولویکی مثل طول گل‌آذین، ارتفاع گیاه و تعداد شاخه گل‌دهنده اندازه‌گیری شد. از بین عوامل توپوگرافی نیز عوامل ارتفاع از سطح دریا مورد بررسی قرار گرفت.

در هر رویشگاه نمونه‌های خاک برداشت شد. نتایج خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک مناطق جمع‌آوری علف مار گچ‌دوست در رویشگاه‌های طبیعی داراب ارائه شد (جدول ۲).

جدول ۲: خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک مناطق جمع آوری علف مار گچ‌دوست در رویشگاه طبیعی داراب (منطقه نسابه و تنگ کتویه)

ردیف	فاکتورهای اندازه گیری	رویشگاه تنگ کتویه	رویشگاه نسابه
۱	اسیدیته pH	۷/۴۴	۷/۵۸
۲	شوری(دس زیمنس بر متر) EC	۱/۰۸	۰/۵۸
۳	درصد شن	۷۵/۶۸	۷۲/۶۸
۴	درصد سیلت	۱۱/۳۲	۱۱/۳۲
۵	درصد رس	۱۳	۱۶
۷	درصد ماده آلی خاک	۰/۴۸	۰/۳۰
۸	پتاسیم (میلی¬گرم بر کیلوگرم)	۱۹۰	۱۱۷
۹	فسفر (میلی گرم بر کیلوگرم)	۸	۱۱

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

ج)مطالعه فیتوشیمیایی گیاه علف مار گچ‌دوست

۱- جمع آوری گیاه

در مرحله رشد رویشی، در هر منطقه نمونه‌های برگ گیاه علف مار گچ‌دوست از رویشگاه های طبیعی جمع آوری شد (شکل ۳ و ۴).

شکل ۳: گیاه علف مار گچ‌دوست در رویشگاه طبیعی در شهرستان داراب (منبع: نویسنده۱۴۰۲)

شکل۴: آماده سازی گیاه علف مار گچ‌دوست جهت استخراج اسانس (منبع: نویسنده۱۴۰۲)

۲- روش خشک کردن و استخراج اسانس

برای جلوگیری از بروز تغییرات نامطلوب، اندام‌های گیاهی جمع‌آوری شده در سایه و در دمای ۱۰-۲۰ درجه سانتی‌گراد خشک شدند. جهت استخراج اسانس، ۱۰۰ گرم از سرشاخه‌های گلدار خرد شده با استفاده از آسیاب به روش تقطیر با آب و به کمک دستگاه کلونجر به مدت ۳ ساعت در آزمایشگاه گیاهان دارویی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان داراب اسانس‌گیری شد. اسانس‌های استخراج شده پس از جداسازی از ستون دستگاه با سرنگ مخصوص، با سولفات بدون آب رطوبت‌زدایی شدند. سپس اسانس‌ها توزین شده و درصد بازده تولید اسانس با استفاده از رابطه (۱) محاسبه گردید (۱۵).

رابطه (۱)

$$\text{درصد بازده اسانس} = \frac{\text{وزن اسانس}}{\text{وزن خشک گیاه}} * 100$$

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

اسانس پس از آبگیری تا زمان تزریق به دستگاه گازکروماتوگراف در دمای ۴ درجه سانتی گراد در یخچال در ظروف شیشه‌ای در بسته نگهداری شد (۲۲):

۳- شناسایی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس

جهت تعیین کمیت و کیفیت ترکیبات تشکیل دهنده اسانس از دستگاه گازکروماتوگراف (GC: Gas chromatography) و گاز کروماتوگراف متصل به طیف سنج جرمی (GC-MS: Gas chromatography-mass spectrometry) استفاده شد.

۴- روش های تجزیه دستگاهی

الف-مشخصات گازکروماتوگرافی (GC)

از دستگاه گازکروماتوگراف نوع Agilent technologies مدل 7890 A، مجهز به ستون HP-۵ به طول ۳۰ متر، قطر ۰/۳۲ میلی متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر، استفاده گردید. برنامه‌ریزی دمایی ستون از ۶۰ تا ۲۱۰ درجه سانتی گراد با افزایش دمای سه درجه سانتی گراد در دقیقه و ۲۱۰ تا ۲۴۰ درجه سانتیگراد با افزایش دمای بیست درجه سانتی گراد در دقیقه و تاخیر به مدت ۸/۵ دقیقه در دمای نهایی انجام شد. از آشکارساز FID با دمای ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد و از گاز نیتروژن با نوع سرعت یک میلی‌لیتر در دقیقه، به‌عنوان گاز حامل استفاده شد. دمای محفظه تزریق ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد بود.

ب-مشخصات گازکروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی(GC/MS)

گاز کروماتوگراف متصل به طیف سنج جرمی از نوع Agilent technologies مدل 5975C، ستون HP-5MS به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵، ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر استفاده شد. برنامه ریزی حرارتی ستون شبیه برنامه ریزی ستون در دستگاه GC بوده و دمای محفظه تزریق ۲۸۰ درجه سانتی گراد، انرژی یونیزاسیون در دستگاه ۷۰ الکترون ولت و گاز حامل هلیوم با سرعت یک میلی‌لیتر بر دقیقه بود. برای جداسازی و شناسایی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس از دستگاه GC-MS برای تعیین درصد اجزاء آن از دستگاه GC استفاده شد. شناسایی با استفاده از پارامترهای مختلف از قبیل طیف جرمی و مقایسه این پارامترها با اطلاعات موجود در حافظه کامپیوتر دستگاه GC-MS و منابع انجام پذیرفت (۲).

۵- شناسایی ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس

پس از تزریق اسانس به دستگاه‌های گازکروماتوگراف و-GC MSو استفاده از اندیس بازداری، زمان بازداری (RT) ترکیب‌ها با استفاده از طیف‌های جرمی مشخص شدند. سپس ترکیبات شناسایی شده با استفاده از پارامترهای مختلف از جمله طیف جرمی و مقایسه با اطلاعات موجود در کتابخانه دستگاه GC-MS و منابع دیگر، شناسایی و تایید شدند.

نتایج

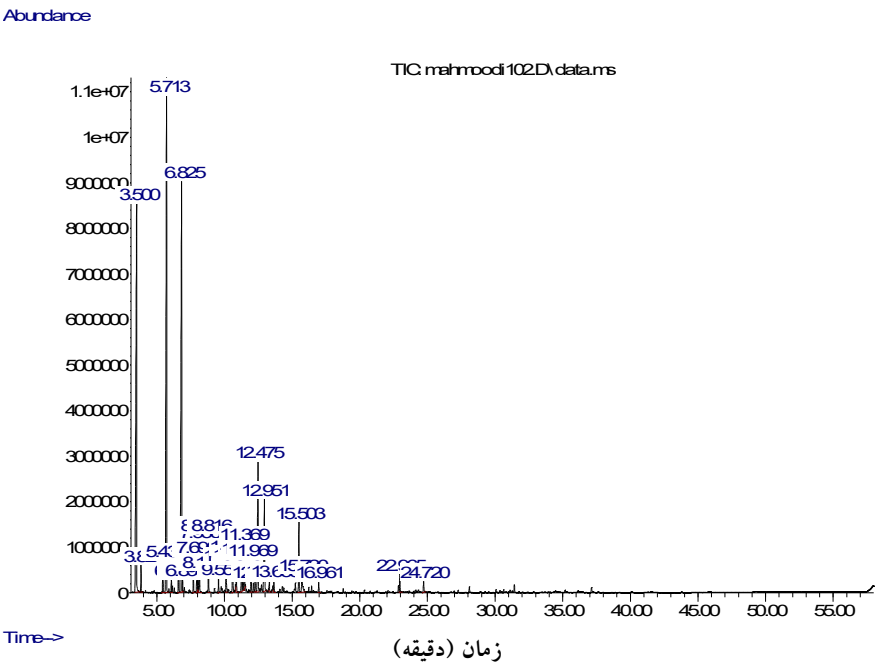
الف) مطالعه فیتوشیمیایی گیاه علف مار گچ‌دوست

درصد نسبی هرکدام از ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس گیاه دارویی علف مار گچ‌دوست با توجه به سطح زیر منحنی آن در طیف کروماتوگرام به‌دست آمد (شکل‌های ۵ و ۶). ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس گیاه علف مار گچ‌دوست در رویشگاه‌های نسابه و تنگ کتویه در مراتع شهرستان داراب ارائه شد (جدول‌های ۳ و ۴). در اثر استخراج و آنالیز اسانس *C. quinquenervia* در رویشگاه‌های مختلف در شهرستان داراب ۳۱ ترکیب شیمیایی متفاوت شناسایی شدند (جدول‌های ۳ و ۴). درصد بازده اسانس به‌ترتیب در رویشگاه های نسابه (۰/۲) و تنگ کتویه (۰/۳) است. بیشترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس علف مار گچ‌دوست در رویشگاه نسابه در شهرستان داراب شامل اتان ایزوتیوسیانات Ethane, isothiocyanato (۴۱/۳۹ درصد)، آلفا-پینن (۱۷/۶۵درصد)، بتا-پینن (۱۷/۳۹درصد)، 4- Cyclohexen-1-ol, 3 methyl(۲/۸۹ درصد)، میرتنول (۲/۸۹ درصد) و بنزن (۲/۰۴ درصد) است. همچنین بیشترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس علف مار گچ‌دوست در رویشگاه تنگ کتویه در شهرستان داراب شامل اتان ایزوتیوسیانات (۲۱/۳۸ درصد)، آلفا-پینن (۲۳/۲۱ درصد)، بتا-پینن (۲۰/۸۰ درصد)، 3 Cyclohexen-1-ol, 4-methyl (۵/۷۲ درصد)، میرتنول (۴/۳۴ درصد) و 1(7),5,8-o-Menthatriene (۲/۳۷ درصد) است. نتایج تجزیه اسانس علف مار گچ‌دوست در شهرستان داراب نشان داد ترکیب اتان ایزوتیوسیانات بالاترین درصد ترکیب شیمیایی در دو رویشگاه است. همچنین در بین دو رویشگاه بالاترین مقدار

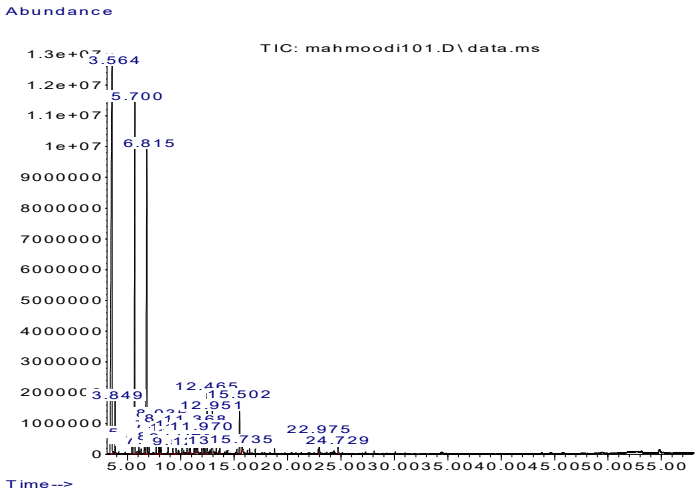
[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

این ترکیب در رویشگاه نسابه مشاهده شد. دومین و سومین ترکیب مهم شناسایی شده در اسانس علف مار گچ‌دوست در رویشگاه‌های مورد مطالعه به‌ترتیب شامل آلفا-پینن و بتا-پینن است. درصد آلفا-پینن و بتا-پینن در رویشگاه تنگ کتویه نسبت به رویشگاه نسابه در شهرستان داراب بالاتر است. ترکیب مهم بعدی شناسایی شده در اسانس گیاه علف مارگچ‌دوست 3 Cyclohexen-1-ol, 4-methyl است، که مقدار این ترکیب در رویشگاه تنگ کتویه بیشتر از رویشگاه نسابه است. میرتنول هم به‌عنوان یک ترکیب با ارزش در اسانس این گیاه شناسایی شد که درصد آن در رویشگاه تنگ کتویه بیشتر از رویگاه تنگ کتویه است. ترکیب بنزن در رویشگاه نسابه و ترکیب 1(7),5,8-o-Menthatriene جزو ترکیب‌های مهم شناسایی شده در رویشگاه‌های این گیاه در شهرستان داراب است.



شکل ۵: کروماتوگرام گازی اسانس علف مار گچ‌دوست در شهرستان داراب (منطقه تنگ کتویه)



شکل ۶: کروماتوگرام گازی اسانس علف مار گچ‌دوست در شهرستان داراب (منطقه نسابه)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

جدول ۳: مقایسه نوع و درصد ترکیبات به‌دست آمده از اسانس گیاه علف مار گچ‌دوست در رویشگاه نسابه شهرستان داراب

شماره	نام ترکیب	میزان ماده بر حسب درصد	زمان بازداری Retention Time
۱	Ethane, isothiocyanato	۴۱/۳۹	۳/۵۶
۲	1,3,4-Thiadiazol-2-amine	۱/۱۹	۳/۸۵
۳	Bicyclo[3.1.0]hexane	۰/۵۴	۵/۴۳
۴	Alpha-Pinene	۱۷/۶۵	۵/۶۹
۵	Camphene	۰/۲۹	۶/۰۶
۶	Sabinene	۰/۴۲	۶/۵۷
۷	Beta-Pinene	۱۷/۳۹	۶/۸۱
۸	Beta-Myrcene	۰/۳۲	۶/۸۹
۹	Dehydro-1,8-cineole-2	۰/۲۲	۷/۰۳
۱۰	Alpha-Terpinene	۰/۴۹	۷/۶۹
۱۱	Benzene, 1-methyl-2-(1-methylethyl)	۰/۷۶	۷/۹۴
۱۲	dl-Limonene	۱/۱۰	۸/۰۳
۱۳	1,8 Cineole	۰/۵۱	۸/۱۵
۱۴	Gamma-Terpinene	۰/۹۴	۸/۸۱
۱۵	trans Sabinene hydrate	۰/۳۷	۹/۲۵
۱۶	Alpha-Terpinolene	۰/۲۴	۹/۵۵
۱۷	Imidazole-4(1H)-carboxaldehyde	۱/۰۵	۱۰/۱۲
۱۸	Thujone	۱/۱۲	۱۰/۶۱
۱۹	Alpha.-Campholenal	۰/۵۸	۱۰/۸۷
۲۰	Bicyclo[3.1.0]hexan-2-one	۰/۷۲	۱۱/۲۵
۲۱	trans-Pinocarveol	۱/۱۸	۱۱/۳۶
۲۲	trans-Verbenol	۰/۶۲	۱۱/۴۸
۲۳	Pinocarvone	۰/۸۳	۱۱/۹۷
۲۴	p-Mentha-1(7),2-dien-8-ol	۰/۳۷	۱۲/۲۶
۲۵	3 Cyclohexen-1-ol, 4-methyl	۲/۸۹	۱۲/۴۶
۲۶	Myrtenol	۲/۸۹	۱۲/۹۴
۲۷	Benzene, (1,1-dimethylethyl)	۰/۳۰	۱۳/۶۵
۲۸	Benzene, butyl	۲/۰۴	۱۵/۵۰
۲۹	Phenol, 5-methyl-2-(1-methylethyl)- (CAS)	۰/۲۲	۱۵/۷۳
۳۰	Caryophyllene oxide	۰/۸۸	۲۲/۹۷
۳۱	Beta.-Eudesmol	۰/۳۶	۲۴/۷۲

ب) مطالعات مرفولوژیکی گیاه

با تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به پوشش گیاهی مشخص شد که میزان پوشش گونه علف مار گچ‌دوست در منطقه مورد مطالعه ۳۲/۲۷ درصد است. حداقل و حداکثر درصد پوشش گونه علف مارگچ‌دوست به‌ترتیب ۲۰ و ۵۰ درصد است. همچنین متوسط تراکم گونه علف مار گچ‌دوست در منطقه مورد مطالعه ۳/۰۵ پایه است. حداقل و حداکثر تراکم گونه علف مار گچ‌دوست به‌ترتیب ۱ و ۴ پایه است. نتایج حاصل از بررسی صفات گیاهی نشان داد میانگین ارتفاع گیاه علف مار گچ‌دوست ۵۳/۴۰ سانتی‌متر می‌باشد حداقل ارتفاع گیاه ۳۰ سانتی‌متر و حداکثر ارتفاع گیاه ۷۰ سانتی‌متر است. فاکتورهای مورفولوژیکی گیاه نیز شامل قطر تاج‌پوشش، طول گل‌آذین و تعداد شاخه‌گل‌دهنده، که به‌ترتیب ۸۱، ۴۱/۲۰ و ۳۷/۹۰ سانتی‌متر است، نشان دهنده ویژگی‌های مهم این گیاه در منطقه مورد مطالعه است (جدول ۵).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

جدول ۴: مقایسه نوع و درصد ترکیبات به‌دست آمده از اسانس گیاه علف مار گچ‌دوست در رویشگاه تنگ کتویه شهرستان داراب

شماره	نام ترکیب	میزان ماده بر حسب درصد	زمان بازداری Retention Time
۱	Ethane, isothiocyanato	۲۱/۳۸	۳/۵۰
۲	1,3,4-Thiadiazol-2-amine	۰/۵۴	۳/۸۲
۳	Bicyclo[3.1.0]hexane	۱/۰۲	۵/۴۴
۴	Alpha.-Pinene	۲۳/۲۱	۵/۷۱
۵	Camphene	۰/۳۳	۶/۰۷
۶	Sabinene	۰/۵۶	۶/۵۸
۷	Beta-Pinene	۲۰/۸۰	۶/۷۲
۸	Beta-Myrcene	۰/۳۲	۶/۸۹
۹	Alpha-Terpinene	۰/۹۳	۷/۶۹
۱۰	Benzene, 1-methyl-2-(1-methylethyl)	۱/۵۹	۷/۹۵
۱۱	dl-Limonene	۱/۵۳	۸/۰۴
۱۲	1,8 Cineole	۰/۸۱	۸/۱۵
۱۳	gamma.-Terpinene	۱/۶۲	۸/۸۱
۱۴	Alpha-Teppinolene	۰/۴۲	۹/۵۵
۱۵	Imidazole-4(1H)-carboxaldehyde	۱/۰۷	۱۰/۱۲
۱۶	Thujone	۱/۵۱	۱۰/۶۱
۱۷	Alpha.-Campholenal	۰/۹۶	۱۰/۸۷
۱۸	Bicyclo[3.1.0]hexan-2-one	۱/۱۲	۱۱/۲۵
۱۹	trans-Pinocarveol	۱/۷۴	۱۱/۳۶
۲۰	trans-Verbenol	۰/۹۳	۱۱/۴۸
۲۱	Pinocarvone	۱/۰۸	۱۱/۹۷
۲۲	p-Mentha-1(7),2-dien-8-ol	۰/۴۸	۱۲/۲۶
۲۳	3 Cyclohexen-1-ol, 4-methyl	۵/۷۲	۱۲/۴۷
۲۴	Myrtenol	۴/۳۴	۱۲/۹۴
۲۵	Chrysanthenone	۰/۴۰	۱۳/۳۱
۲۶	Benzene, butyl	۰/۳۸	۱۳/۶۵
۲۷	1(7),5,8-o-Menthatriene	۲/۳۷	۱۵/۵۰
۲۸	Phenol, 5-methyl-2-(1-methylethyl)- (CAS)	۱/۱۸	۱۵/۷۲
۲۹	Lilac alcohol formate D	۰/۳۶	۱۶/۹۵
۳۰	Caryophyllene oxide	۰/۷۰	۲۲/۹۶
۳۱	beta.-Eudesmol	۰/۴۷	۲۴/۷۲

جدول ۵: مقادیر صفات گیاهی گونه علف مار گچ‌دوست

صفات	انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل
تراکم		۳/۰۵	۴	۱
درصد تاج پوشش		۳۲/۲۷	۵۰	۲۰
قطر بزرگ تاج پوشش		۷۱/۶۵	۱۳۷	۴۰
ارتفاع گیاه		۵۳/۴۰	۳۰	۷۰
طول گل آذین		۴۱/۲۰	۵۰	۳۵
تعداد شاخه گل دهنده		۳۷/۹۰	۵۲	۱۷

بحث و نتیجه‌گیری

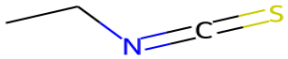
تنوع موجود در مقدار درصد اسانس در گیاهان دارویی می‌تواند مربوط به ژنتیک گیاه، شرایط اقلیمی محل رویش، ارتفاع از سطح دریا، زمان برداشت گیاه، روش خشک کردن، روش استخراج اسانس و اثر متقابل این عوامل باشد (۷). خشکی و دمای بالا، میزان فتوسنتز را در گیاهان محدود می‌سازند و با تغییر در میزان جذب مواد غذایی از خاک، تولید ماده آلی، اسیدهای آمینه و قند را دچار نوسان می‌کند که در این شرایط گیاه تغییرات غیرعادی ایجادشده را دریافت کرده و برای مقابله با شرایط ایجاد شده فعالیت چرخه‌های مربوط به تولید متابولیت‌های اولیه را کاهش داده و باعث فعال‌سازی مسیرهای تولید متابولیت‌های ثانویه اسانس می‌گردد (۸).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

نتایج نشان داد درصد بازده اسانس به‌ترتیب در رویشگاه های نسابه (۰/۲) و تنگ کتویه (۰/۳) است. در همین راستا، محققان میزان بازدهی اسانس اندام‌های هوایی گیاه *Chaerophyllum macropodum* (۲۸) و گیاه دارویی خوشاریزه‌ی کوهستانی (*Echinophora cinerea* Boiss.) (۱۰) متفاوت از یکدیگر، گزارش نمودند. با توجه به ترکیبات مختلف شناسایی شده در اسانس علف مار گچ‌دوست، مشخص گردید که مونوترپن‌ها اصلی‌ترین گروه اجزای تشکیل دهنده اسانس بودند و پس از آن سزکویی‌ترپن‌های هیدروکربنی سهم بیشتری را دارا بودند، که با تحقیقات انجام شده قبلی مطابقت دارد. بیشترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس علف مار گچ‌دوست در رویشگاه نسابه در شهرستان داراب شامل Ethane, isothiocyanato (۴۱/۳۹ درصد)، آلفا-پینن (۱۷/۶۵ درصد)، بتا-پینن (۱۷/۳۹ درصد)، 3 Cyclohexen-1-ol, 4-methyl (۲/۸۹ درصد)، میرتنول (۲/۸۹ درصد) و بنزن (۲/۰۴ درصد) است. همچنین بیشترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس علف مار گچ‌دوست در رویشگاه تنگ کتویه در شهرستان داراب شامل اتان ایزوتیوسیانات (Ethane, isothiocyanato) (۲۱/۳۸ درصد)، آلفا-پینن (۲۳/۲۱ درصد)، بتا-پینن (۲۰/۸۰ درصد)، 3 Cyclohexen-1-ol, 4-methyl (۵/۷۲ درصد)، میرتنول (۴/۳۴ درصد) و 1(7),5,8-o-Menthatriene (۲/۳۷ درصد) است. نتایج تجزیه اسانس علف مار گچ‌دوست در شهرستان داراب نشان داد ترکیب اتان، ایزوتیوسیانات بالاترین درصد ترکیب شیمیایی در دو رویشگاه است. ساختار شیمیایی اسانس‌ها با توجه به موقعیت جغرافیایی، محل رشد گیاه (نوع خاک، آب و هوا، ارتفاع از سطح دریا و میزان آب موجود) می‌تواند متفاوت باشد. حتی فصل، برای نمونه پیش یا پس از گلدهی و ساعتی که در آن چینش انجام می‌شود بر ساختار شیمیایی اسانس‌ها اثرگذار است عامل مهم اثرگذار دیگر ساختار ژنتیکی گیاه است از این رو تمام عوامل مشتمل بر ژنتیکی یا محیطی بر بیوسنتز اسانس‌ها در یک گیاه خاص اثر می‌گذارد. بدین صورت که یک گونه گیاهی در شرایط مختلف محیطی می تواند اسانس‌هایی با ترکیبات مؤثره مختلف با فعالیت دارویی گوناگون را تولید کند بنابراین می‌توان این گونه نتیجه گرفت که گوناگونی در ساختار شیمیایی منجر به ایجاد تنوع در ترکیبات شیمیایی می‌شود (۴).

در تجزیه اسانس گیاه علف مار گچ‌دوست در دو رویشگاه نسابه و تنگ کتویه شهرستان داراب ترکیب اتان ایزوتیوسیانات بالاترین درصد ترکیب شیمیایی را به خود اختصاص داد. وزن مولکولی و فرمول شیمیایی این ترکیب به‌ترتیب ۸۷/۱۴ و C_3H_5NS است (۲۴). در شکل شماره ۷ ساختمان شیمیایی آن نشان داده شده است.



شکل ۷: ساختار شیمیایی اتان، ایزوتیوسیانات (Ethane, isothiocyanato)

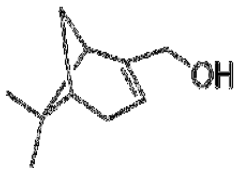
ایزوتیوسیانات‌ها (ITCs) مولکول‌های طبیعی هستند که به سنتون‌های ارگانوسولفور بسیار واکنش‌پذیر تعلق دارند و دارای ساختار عمومی R–N=C=S هستند. تعداد قابل توجهی از ایزوتیوسیانات‌ها از منابع گیاهی مختلف جدا شده و برخی از آنها سنتز شده‌اند. ایزوتیوسیانات فعالیت‌های فارماکولوژیکی قابل توجهی از جمله ضدسرطان، ضد التهاب، ضد میکروب و غیره نشان داده‌اند (۳). ایزوتیوسیانات‌ها گروهی از ترکیبات شیمیایی با منشا گیاهی هستند که به فراوانی در گیاهان تیره شب بویان یافت می‌شوند. این ترکیبات به عنوان محصولات بسیار سمی حاصل از هیدرولیز گلوکوزینولاتها (۱۸) در برابر طیف وسیعی از قارچ‌های خاکزی و باکتری‌های بیمارگر گیاهی موثر هستند (۲۳). از مطالعاتی که در مورد خواص حشره کشی گیاهان تیره شب‌بویان صورت گرفته است می‌توان به بررسی سمیت ترکیبات ایزوتیوسیاناتی روی شپشه آرد (*Coleoptera*: Tenebrionidae) و بررسی سمیت ایزوتیوسیانات حاصل از گلوکوزینولات‌ها روی تخم سرخرطومی سیاه مو اشاره کرد. با توجه به بالا بودن این ترکیب شیمیایی و مهم در این گیاه می‌توان از این گیاه به

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

عنوان حشره‌کش طبیعی جهت کنترل آفات و بیماری‌ها در زمین‌های کشاورزی و گلخانه‌ها از آن در سطوح تجاری استفاده کرد. بر اساس آنالیز شیمیایی اسانس دومین ترکیب مهم در گیاه علف مار گچ‌دوست آلفا و بتا- پینن است. آلفا و بتا-پینن در صنعت اسانس به عنوان ترکیبات پایه‌ای اترهای روغنی به شمار می‌آیند و با توجه به منشاء طبیعی آنها بسیار حائز اهمیت هستند. آلفا-پینن ماده اولیه برای سنتز ترپینول، کافور، بورنئول و رزین ترپن، عطرها و رزین‌های مصنوعی، داروها و سایر مواد شیمیایی آلی مصنوعی است. با توجه به کاربردی بودن آلفا-پینن در صنعت، هم اکنون از آلفا-پینن شیمیایی برای تولید محصولات آرایشی و بهداشتی استفاده می‌شود (۱۲). بتا-پینن (Beta-pinene) یک ترکیب شیمیایی است که جزو ترپن‌ها است و در اسانس‌های برخی از گیاهان مانند سرو و کاج یافت می‌شود. این ترکیب دارای بوی خنک و خنکی است و در صنایع عطرسازی، داروسازی و بهداشتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین، بتا-پینن خواص ضد التهابی، ضد باکتریایی و ضد اسپاسمودیک (ضد تشنجی) دارد. نتایج مطالعه حاضر بر روی گیاه علف مار گچ‌دوست نشان داد که اسانس این گیاه به عنوان یک منبع طبیعی غنی از ترکیب آلفا-پینن است که می‌تواند مورد توجه شرکت‌های داروسازی قرار گیرد. مقایسه موقعیت رویشگاه علف مار گچ‌دوست در این بررسی با سایر پژوهش‌ها، بیانگر تفاوت در شرایط اکولوژیک این رویشگاه‌ها است. این تفاوت بر بسیاری از عوامل اکولوژیک مانند دما، رطوبت، نور و... مؤثر است که همه این عوامل با هم در تنوع کمی و کیفی اسانس در گیاهان دخالت دارند (۱). شناسایی ترکیب های شیمیایی اسانس جمعیت‌های مختلف جنس علف مار گچ‌دوست در ایران نشان می‌دهد که میزان عملکرد اسانس و کیفیت آن تحت تاثیر شرایط جغرافیایی از جمله ارتفاع از سطح دریا و سایر شرایط اکولوژیکی قرار گرفته و باعث تغییراتی در آن شده است.

یکی دیگر از ترکیبات شناسایی شده در اسانس گیاه علف مار گچ‌دوست میرتنول (Myrtenol) است. میرتنول یک ترکیب شیمیایی است که به‌عنوان یک ترپنول (Terpenol)شناخته می‌شود، و اغلب در اسانس‌های گیاهی چون نعناع، رزماری، آویشن، نارنج و بسیاری از گیاهان دیگر یافت می‌شود. این ترکیب به‌عنوان یک عنصر آروماتیک اساسی در صنایع عطرسازی و کیفیت بخشیدن به عطر و طعم محصولات استفاده می‌شود. همچنین میرتنول مونوترپینی است که به گیرنده‌های GABA متصل شده و اثرات ضد اضطرابی ایجاد می‌کند. این منوترپن می‌تواند توسط کانال‌های یونی یاعث افزایش جریان یونی شود و فعالیت نورون‌ها را مهار کند. در شکل (۸) ساختمان شیمیایی آن نشان داده شده است.



شکل ۸: ساختار شیمیایی میرتنول (Myrtenol)

این ترکیب همچنین خواص ضد باکتریایی، ضد قارچی و ضد التهابی دارد و در طب سنتی و طب مردمی برای درمان برخی از مشکلات سلامتی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۹). همچنین ترکیب دیگر مورد شناسایی در اسانس استخراج شده از گیاه علف مار گچ‌دوست بنزن، بوتیل (Benzene, butyl) است که یک ترکیب شیمیایی است که در آن یک مولکول بنزن به یک زنجیره بوتیل (C4H9) متصل است. این ترکیب معمولاً به عنوان یک ماده میانی در فرآیندهای شیمیایی و صنعتی استفاده می‌شود و در تولید محصولات شیمیایی مختلف نقش دارد (۱۴). ترکیب مهم دیگری که در تجزیه اسانس گیاه دارویی علف مار شناسایی شد ترکیب 3 Cyclohexen-1-ol, 4- methyl است. این ترکیب با فرمول شیمیایی $C_{10}H_{18}O$ و وزن مولکولی ۱۵۴/۲۴ شناسایی شده است. این ترکیب می‌تواند در مولکول‌های مختلفی، از جمله ترکیبات آلی، ترکیبات شیمیایی، ترکیبات دارویی و مواد شیمیایی مختلف وجود داشته باشد. ترکیبات متیل ممکن است در صنایع مختلف شیمیایی و داروسازی مورد استفاده قرار گیرد و دارای ویژگی‌ها و کاربردهای مختلفی است (۲۹). وجود تغییرات در کمیت و کیفیت اسانس در رویشگاه‌های مختلف اسانس علف مار گچ‌دوست با نتایج حاصل از این پژوهش مطابقت دارد. تغییرات در کمیت و کیفیت اسانس در رویشگاه‌های مختلف شهرستان داراب تحت تاثیر شرایط

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

موقعیت جغرافیایی محل جمع آوری، شرایط خاکی رویشگاه و همچنین شرایط بارندگی رویشگاه خواهد بود (۱۵). با توجه به اهمیت اسانس استحصالی و تنوع ترکیبات موجود در اسانس گیاه علف مار گچ‌دوست، همچنین با توجه به اثرگذاری شاخصه‌های رویشگاهی بر مولفه‌های کمی وکیفی اسانس حاصله از این گیاه، نتایج حاصل از پژوهش حاضر گامی موثر در جهت ترویج شیوه‌های علمی کشت، اهلی-کردن و تولید این گیاه بوده و باید مورد توجه متخصصین قرار گیرد.

References

1. AbbasAzimi, R., F. Sefidkan, Z. Jamzad & Gh. Bakshi Khaniki, 2006. Identification of chemical compositions of essential oils of *Vitex* species in Iran. Iranian Medicinal and Aromatic Plants Research, 22(1):27-33.
2. Adams, RP., 2007. Identification of essential oil components by gas chromatography/ mass spectroscopy. Allured Publishing Corporation, Illinois, USA, 1–804.
3. Ali, S. S., N. Ahmad, S. Jamal Gilani & N. Ali Khan, 2018. Isothiocyanates: a review. Research Journal of Pharmacognosy, 5(2): 71-89.
4. Alli, E., R. Mahmoodi, M. Kazminia & F. Azarpi, 2017. Plant essential oils as natural medicinal compounds: a review article. Journal of Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, 75(7), 480-489.
5. Armand, N. & E.Jahantab, 2019. Comparing the essential oil composition of *Smyrnium cordifolium* Boiss. in different natural habitats of Boyer Ahmad County. Journal of Rangeland, 13(1): 39-51. (In Persian)
6. Bigdeli, M., A. Hashkavaii & A. Rustaiyan, 2004. A review on biological effect of *Cleome* L. and identification the compositions of *Cleome coluteoides* essential Oil. Journal of Medicinal Plants, 3 (12): 9-14.
7. Bigdeloo, M., J. Hadian & V. Nazeri, 2017. Composition of essential oil compounds from different populations of *Thymus caramanicus* Jalas. Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants, 7: 95-98. (In Persian)
8. Cristina Figueiredo, A., J.G. Barroso, L.G. Pedro & J.J.C. Scheffer, 2008. Factors affecting secondary metabolite production in plants: volatile components and essential oils. Flavor and Fragrance Journal, 23(4): 213-226.
9. Ghahreman, A., 1994. Basic botany. Tehran University Publications, second volume. (In Persian)
10. Jahantab, E., Deylamsalehi, M., Karami Borzabadi, R., Motavalizadeh Kakhky, A., Ansari, F. & Shakoori S. 2017.Comparing quantitative and qualitative characteristics of essential oils obtained from various parts of *Echinophora cinerea* Boiss in Dena region. Journal of Rangeland, 11(3): 273-283. (In Persian)
11. Jaymand, K. & M.B. Rezaei, 2001. Essential oil and essential oil extracting device. Medicinal and Aromatic Plants Research of Iran, Publications of Forest and Rangeland Research Institute. Publication number, 161 pages. (In Persian)
12. Jokar kashi, F., J. Fuladi & M. Bayat, 2005. Biotransformation of beta-pinene to alpha-pinene by biocatalysts. The fourth Iranian National Biotechnology Conference, June 23, in Kerman city. (In Persian)
13. Joukar, M., K. Larijani, M. H. Farjam, M. H. Givianrad & F. Nematollahi, 2023. Studies on Chemical Composition, Antimicrobial and Antioxidant Activities of *Cleome brachycarpa* (Forssk.) Vahl ex DC. and *Cleome quinquenervia* DC. Journal of Medicinal plants and By-product, 12(3): 251-258.
14. Larsen, G., Z. K. Ismail, B. Herreros & R.D. Parra, 1998. Benzene/tert-butyl alcohol interactions. 1. A theoretical and experimental study. The Journal of Physical Chemistry A, 102(24): 4734-4741.
15. Mahmoodi, A. & K. Gholamipoor Fard, 2023. Comparative Phytochemical Analysis of Shirazi Thyme Medicinal Plant (*Zataria multiflora* Boiss) in Cultivated and Natural Habitats. Journal of Rangeland, 17(2): 232-246. (In Persian)
16. Mirza, M., M. N. Navaei & A. Mahnesaee, 2015. Study on Root, Leaf and Seed Chemical Composition of *Cleome quinquenervia* DC. from Iran. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 18(2): 510-514.
17. Mobin, p., 1980. Plants of Iran. Tehran University Publications. the third volume, pages 272-263. (In Persian)
18. Morra, M. & J. Kirkegaard, 2002. Isothiocyanate release from soil-incorporated brassica tissues. Soil Biology & Biochemistry, 34(11): 1683-1690.
19. Motaghi, S. & N. Fatemi, 2006. Investigating some effects of monoterpenes in medicinal plants, National Conference of Knowledge and Technology of Agricultural Sciences, Natural Resources and Environment of Iran. (In Persian)
20. Narendhirakannan, R.T., S. Subramanian & M. Kandaswamy, 2007. Anti-inflammatory and lysosomal stability actions of *Cleome gynandra* L. studied in adjuvant induced arthritic rats. Food and Chemical Toxicology, 45(6): 1001-1012.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]

21. Ndungu, M.W., S.C. Chhabra & W. Lwande, 1999. Cleome hirta essential oil as livestock (*Rhipicephalus appendiculatus*) and maize weevil (*Sitophilus zeamais*) repellent. Fitoterapia, 70(5): 514-516.
22. Nikzad, A., Sh. Sharafzadeh, A. Alizadeh, B. Amiri & F. Bazrafshan, 2020. Variability in Essential Oil Constituent, Phenolic Content, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Different Ecotypes of *Zataria multiflora* Boiss. from Iran. Journal of Essential Oil-Bearing Plants. Taylor and Francis Group, 22(6): 1435-1449.
23. Rosa, E. & P. Rodrigues, 1999. Towards a more sustainable agriculture system: The effect of glucosinolates on the control of soil-borne diseases. The Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 74(6): 667-674.
24. Satyavan, S. 1989. Sulphur reports: isothiocyanates in heterocyclic synthesis. Alexender S, Ed. Harwood: Academic Publishers GmBH United Kingdom, 1989.
25. Sayed, N.H., S.S. Emam, M.I. Mogahed, A.K. Yousef & T.J. Mabry, 1999. Flavonoids and other constituents from *cleome africana* and the insecticidal activitis. Revistalation Americana de Quimica. 27(1): 9-12.
26. Sefidkon, F. 2021. Extraction and identification of active ingredients of Iranian medicinal and aromatic plants. Iran Nature, 6(3): 7-35. (In Persian)
27. Sefidkon, F., 1996. Chemistry and industrial preparation of essential oils. Zavesh publisher, Tehran, 265 pages. (In Persian)
28. Shafaghat, A., F. Salimi & R. Mahmoodi, 2012. Antioxidant, antimicrobial activity and chemical analysis of the flavonoid from *Chaerophyllum macropodum* Boiss. , Journal of Medicinal Plants Research, 6(11) : 2111-2116.
29. Zaidlewicz, M., J. R. Binkul & W. Sokól, 1999. Syntheses with organoboranes. IX. Vinyl-and 1-alkenyldichloroboranes as ethylene and 1-alkene equivalents for the Diels–Alder reaction. Journal of organometallic chemistry, 580(2): 354-362.
30. Zokaei, M. & M. Nadaf, 2005. Anatomical investigation of vegetative organs of species of genus Cleome in Khorasan. Plants. (In Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.8.8]