بررسی اثر فیتو شیمیایی مامیران در زمان‌های مختلف برداشت (*Chelidonium majus* L.)

صدری حسامی[۱]، شهاب‌الدین صافی *[۲]، کامبیز لاریجانی[۳]، حسنعلی نقدی بادی[٤]، وحید عبدوسی[٥]

۱- دانشجوی دکتری، گروه علوم باغبانی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- دانشیار، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳-استادیار، گروه شیمی، دانشکده علوم پایه، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران

٤- دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات و مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

۵- استادیار، گروه علوم باغی و زراعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: Safishahab58@gmail.com

(تاریخ دریافت: ۱٤۰۳/۰۳/۲۱- تاریخ پذیرش: ۱٤۰۳/۰٦/۳۰)

چکیده

اسانس‌ها مخلوطی از ترکیبات روغنی فرار بوده که به‌عنوان یک متابولیت ثانویه در گیاهان دارویی ساخته می‌شوند. اسانس‌ها به دلیل ویژگی ضد میکروبی، ضد اکسیدانی، ضدالتهابی و ضدسرطان می‌توانند جایگزین مناسبی در زمینه‌های غذایی و دارویی باشند، امروزه با افزایش آگهی‌های تولیدکنندگان در به‌کارگیری مواد طبیعی به‌ویژه در مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی و دارویی اسانس‌ها محبوبیت بیشتری پیدا کرده‌اند. بررسی حاضر خلاصه‌ای جامع در مورد تعریف اسانس، روش استخراج از گیاهان دارویی، فعالیت بیولوژیکی و فارماکولوژیکی، بررسی ترکیبات شیمیایی و نیز مزایای بالقوه اسانس‌ها به منظور افزایش سطح سلامتی جامعه را ارایه میدهد. گیاه مامیران منبعی سرشار از مواد متنوعی است که اختصاصات ضدمیکروبی، ضدتوموری و ضدالتهابی دارد. ازآنجایی‌که بیشتر خواص دارویی این گیاه مربوط به ترکیبات هیدروکربن‌ها از جمله سابینین، پنین و کمفن می‌باشد. در این پژوهش میزان اسانس و ترکیبات فعال اسانس در اندم هوایی و ریشه در سه زمان پاییز، اوایل بهار و اواخر بهار با سه تکرار در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در استان گلستان (گرگان) مورد بررسی قرار گرفت. بدین ترتیب که در هر زمان مورد مطالعه به صورت تصادفی انتخاب و نمونه‌برداری از ریشه و اندام‌های هوایی آنها انجام شد. نتایج نشان داد که بیشترین میزان درصد اسانس و ترکیبات فعال اسانس در فصل پاییز و در اندام هوایی مشخص شد و اختلاف معنی‌داری بین فصل‌های مختلف در میزان اسانس و ترکیبات فعال اسانس در ریشه و اندام هوایی وجود داشت.

واژه‌های کلیدی: فیتوشیمیایی، بیولوژیکی، اسانس، مامیران

مقدمه

گیاهان دارویی به دلیل کاربرد درمانی آنها از گذشته، دور مورد توجه ویژه مردم بوده اند. گیاهان دارویی دارای خواص منحصربه‌فرد و ارزشمند بوده و بنابراین تا به امروز از توجه بالایی برخوردار بوده‌اند. اسانس‌های برآمده از گیاهان به عنوان عطر یا طعم‌دهنده در غذاها و نوشیدنی‌ها و همچنین به عنوان داروی گیاهی مدت‌هاست که مورد استفاده قرار میگیرند.

عوامل محیطی بر تولید متابولیت‌های ثانویه تأثیر می‌گذارند. سنتز و تجمع مناسب متابولیت‌های ثانویه به شدت به صورت مکانی و زمانی کنترل می‌شود و تحت تأثیر تغییر محیط غیرزیستی و زیستی قرار می‌گیرد. به طور کلی تنش غیرزیستی عامل کاهش تولید و عملکرد گیاهان دارویی است. در طول رشد و نمو، گیاهان با محیط اطراف تعامل دارند، جایی که با اجزای غیرزیست مختلف مانند آب، نور، دما، خاک و مواد شیمیایی در تماس هستند. عوامل غیرزیست منفی، مانند خشکسالی یا سیل، نور و دما شدید و وجود خاک ضعیف یا مواد شیمیایی سمی، تنش‌های ثانویه ایجاد می‌کنند و این عوامل باعث ایجاد تنوع در بیوسنتز متابولیت های ثانویه می‌شوند بنابراین، عوامل محیطی تعیین‌کننده‌های حیاتی برای بیوسنتز و نوسانات در متابولیت گیاهی هستند (Verma & Shukla, 2015). گیاهانی از یک گونه که در محیط‌های مختلف رشد می‌کنند ممکن است در غلظت یک متابولیت ثانویه خاص تفاوت‌هایی داشته باشند. (Radusiene *et al.*, 2012).

رشد و نمو گیاه مستقیماً با محدوده خاصی از دما مرتبط است که در آن تمام فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاه تکمیل می‌شود (Li *et al.*,2020). سرعت فتوسنتز با افزایش دما بسته به اینکه دمای فعلی تأثیر عمیقی بر تنفس داشته باشد، افزایش یا کاهش می‌یابد (Turnbull *et al.*, 2002) بیوسنتز متابولیت‌های ثانویه نیز با دمای بالا در گیاهان همبستگی دارد (Verma & Shukla, 2015). متابولیت‌های ثانویه به همراه عوامل استرس‌زا تنظیم می‌شوند. دمای بالا ژن‌های پاسخ‌دهنده را کاهش یا افزایش می‌دهد و بر رشد و نمو گیاهان تأثیر می‌گذارد (Li *et al.*, 2016).

نوسانات فصلی دوره‌ای هستند که بر مواد موثره در گیاهان دارویی و اثربخشی درمانی آنها تأثیر می‌گذارند. بررسی چندین مطالعه علمی منتشر شده در مجلات علمی معتبر بین‌المللی گویای این واقعیت است. مطالعات گزارش کردند که اجزای اسانس افزایش ریتمیک تولید اسانس را در طول فصل رشد نشان می‌دهد و سپس کاهش ثابتی را نسبت به زمستان نشان می‌دهد، از این رو، اواخر تابستان به عنوان بهترین زمان جمع‌آوری توصیه می‌شود. در مقابل سایر محققان زمستان را بهترین فصل برای برداشت اسانس های حاوی اجزای گیاهی عنوان کردند. این نه تنها اسانس است که تحت تأثیر فصل است، بلکه سایر ترکیبات مهم مانند پلی فنل، فلاونوئیدها، گلیکوزیدها، آلکالوئیدها و غیره نیز به طور قابل توجهی تحت تأثیر فصول قرار می‌گیرند. هیچ قانون کلی برای زمان برداشت برای عملکرد بهتر متابولیت های

ثانویه خاص وجود ندارد. اگرچه مطالعات متعددی منتشر شده است که تأثیر فصول بر متابولیت‌های ثانویه را نشان می‌دهد، اما هیچ اطلاعات جمع‌آوری‌شده‌ای وجود ندارد که نشان‌دهنده فصل بهینه برای مجموعه‌ای از ترکیبات مهم دارویی از منابع مختلف گیاهی باشد (Soni.*et al.*,2015). تغییرات آب و هوایی جهانی شدیدترین تهدید زیست محیطی است و به طور قابل توجهی بر کشاورزی تأثیر می‌گذارد (Ahsan *et al.*, 2022). (Wagner.,1982)، گیاه (*Chelidonium majus* L.) را که یک گیاه دارویی باستانی است و از زمان‌های بسیار قدیم به دلیل آلکالوئیدهای جالب شیمیایی و دارویی آن استفاده می‌شود مورد بررسی قرارداد. نتایج این محقق اثرات دارویی بیولوژیکی این گیاه را تایید کرد (Chrysargyris, *et al.*, 2021) اثر تغییرات فصلی (تابستان، پاییز، زمستان و بهار) را بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی، محتوای مواد معدنی، عملکرد و ترکیب شیمیایی اسانس‌های مریم‌گلی (*Salvia officinalis* L.)، سیدریت (*Sideritis perfoliata* L. *subsp. perfoliata*) و نعناع (*Mentha spicata* L) مورد بررسی قرار دادند. نتایج آن‌ها نشان داد، فصل بر محتوای فنلی کل و ظرفیت آنتی اکسیدانی با افزایش مقادیر در فصل زمستان و مقادیر کمتر در طول تابستان تأثیر می‌گذارد. در تابستان، گیاهان آهن بیشتری انباشته کردند و عملکرد اسانس بالاتری داشتند، در حالی که فسفر و سدیم بیشتر در زمستان انباشته شدند. ارتفاع از سطح دریا اثر کمتری بر ظرفیت آنتی اکسیدانی گیاهان داشت. با این حال، افزایش تجمع مواد معدنیN ، K، Na و Caدر مناطق دشت پیدا شد. گیاهان مریم‌گلی دارای بالاترین ظرفیت آنتی اکسیدانی، میزان روی و عملکرد اسانس بودند. سیدریت میزان آهن را افزایش داد و گیاه نعناع سطوح بالای نیتروژن، سدیم و منیزیم را نشان داد. علاوه بر این، ارتفاع و فصل بر محتوای اجزای اصلی اسانس در همه گونه‌ها تأثیر داشت. در نهایت، محتوای آنتی اکسیدانی، مواد معدنی و عملکرد اسانس و ترکیب‌های مورد بررسی بر اساس فصل و ارتفاع تغییر کردند.

گونه های پاپاور حاوی آلکالوئیدها، ترکیبات فنلی و مواد فرار اسانس، هستند (Hao *et al.*, 2015)؛ مانند سایر مواد شیمیایی گیاهی، تولید آلکالوئیدها در گیاهان خشخاش به دلیل شرایط تنش محیطی ایجاد می‌شود، اما جزئیات در مورد فرآیندهای تنظیمی به‌خوبی شناخته شده نیست و در معرض مطالعات مداوم قرار دارد (Jablonická *et al.*, 2018) علاوه بر این، ترکیب آلکالوئیدها حتی در یک گونه مشابه نیز متفاوت است (Choe *et al.*, 2011). این امر باعث می‌شود که جنس Papaver بیش از ۱۷۰ آلکالوئید تولید کند (Bayazeid & Yalçın, 2021; Sariyar, 2011).

محتوای آلکالوئید در اندام های مختلف گیاه ناپایدار است به نظر می‌رسد نور روز عامل بسیار مهمی است که بر بیوسنتز آلکالوئید در C. majus، به‌ویژه در بخش‌های زیرزمینی گیاهان تأثیر می‌گذارد تغییرات روزانه محتوای آلکالوئید کمتر به دما

بستگی دارد، چیزی که در فصل زمستان مشاهده شد، زمانی که محتوای آلکالوئید کم و پایدار بود، به دلیل کاهش متابولیسم وپیری اندام های هوایی آنها بود. مقدار آلکالوئیدها در اندام‌های گیاهی به تعداد لایه‌هایی که در آوندهای آبکش آن ذخیره می‌شوند بستگی دارد. آوندهای آبکش از سلول های متعدد ایجاد می‌شوند. نوع آبکش‌ها می‌تواند حتی در یک خانواده گیاهی متفاوت می‌باشد. در گونه دیگر Papaveraceae – خشخاش تریاک، سوراخ شدن دیواره‌های جانبی منجر به تشکیل (اتصالات) بین عناصر آوندهای آبکش مجاور می‌شود، بر خلاف C. majus (Zielińska *et al*., 2018).

(Lemos *et al*., 2015) اثر فصل را بر ترکیبات و فعالیت بیولوژیکی رزماری مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که اسانس و عصاره‌های برداشت‌شده در تابستان به دلیل دارا بودن مقدار زیاد اسید کارنوزیک و کامفور، فعالیت قوی علیه استافیلوکوکوس اورئوس، حتی بیشتر از سولفانیل آمید از خود نشان دادند. در مجموع، اسانس و عصاره‌های جمع‌آوری‌شده در تابستان فعالیت آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی بهتری نشان دادند که می‌توان آن را با سطوح بالای کامفور و اسید کارنوزیک توضیح داد. این محقق در مطالعه دیگری اثر تغییرات فصلی بر ترکیب و فعالیت‌های ضد باکتریایی و آنتی اکسیدانی آویشن ولگاریس را مورد بررسی قرار داده است. داده ها زمان بهار را به عنوان فصل مناسب برای جمع‌آوری اسانس آویشن پیشنهاد کردند. بر اساس مطالعه این محقق عوامل محیطی بر ترکیب اسانس‌های آویشن تأثیر گذاشته است (Lemos.*et al*., 2017).

مواد و روش‌ها

تهیه نمونه گیاهی

نمونه‌های مربوط به ریشه و اندام‌های هوایی مامیران کبیر در سه زمان پاییز، اوایل بهار و اواخر بهار با سه تکرار در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در استان گلستان (گرگان) برداشت شدند. بدین ترتیب که در هر زمان مورد مطالعه به صورت تصادفی انتخاب و نمونه‌برداری از ریشه و اندام‌های هوایی آنها انجام شد.

تایید اصالت گیاه

پس از برداشت، نمونه‌ها به موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع و باغ گیاه‌شناسی منتقل و پس از شناسایی به شماره (No. 107469-TARI) به ثبت رسید.

مختصات جغرافیایی

منطقه نمونه‌برداری استان گلستان (گرگان) با مختصات طول جغرافیایی ٥٤١٩ و عرض جغرافیایی ٤٦-٥٠ سانتی گراد واقع می‌باشد. ارتفاع آن از سطح دریا ٦٥ متر است. میزان بارندگی سالیانه ٥٣٢/٣٨ میلی متر و متوسط درجه حرارت سالیانه ١٧/٨ درجه سانتی‌گراد، درجه حرارت متوسط حداقل سردترین ماه سال ٣/٢ درجه سانتی‌گراد و متوسط حداکثر گرمترین ماه سال ٣٢/٨ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. اقلیم منطقه نیمه مرطوب و معتدل بوده و دوره خشکی آن از اواخر اردیبهشت تا اوایل مهرماه، یعنی حدود ٤/٥ ماه از سال می‌باشد.

خشک کردن

نمونه‌ها به صورت جداگانه در محیط خشک و سایه خشک شدند. سپس نمونه‌های خشک شده به صورت جداگانه توسط دستگاه آسیاب خرد گردید و نهایتاً میزان ۲۰۰ گرم از هر نمونه آسیاب شده برای آزمایش‌های مورد نظر برداشت و به آزمایشگاه منتقل شد. سپس مقدار ۵۰ گرم از اندام‌های هوایی و زیرزمینی گیاه مامیران خشک شده گیاه توسط ماکروویو سه بار مورد اسانس گیری قرار گرفت. اسانس پس از جداسازی از آب و خشک کردن با سدیم سولفات وزن گردید و میانگین بازده اسانس محاسبه شد. بدین ترتیب بازده اسانس مزبور نسبت به وزن خشک گیاه برای اندام هوایی (برگ) و اندام زیرزمینی (ریشه) محاسبه گردید.

روش استخراج اسانس

استخراج به کمک مایکروویو (MAE) (El Asbahani *et al.*, 2015) دستگاه کروماتوگراف گازی_ طیف‌سنجی جرمی (Coskun, 2016).

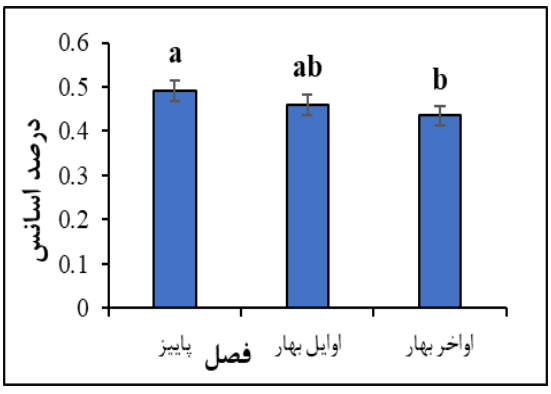
برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA) و نرم افزار SPSS (نسخه ۲۳.۰، IBM، شیکاگو، ایالات متحده آمریکا) و برای محاسبه معنی‌داری تفاوت‌ها، از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده گردید.

نتایج

مقایسه میانگین اثر فصل بر درصد اسانس و میزان ترکیبات فعال اسانس مامیران

درصد اسانس مامیران

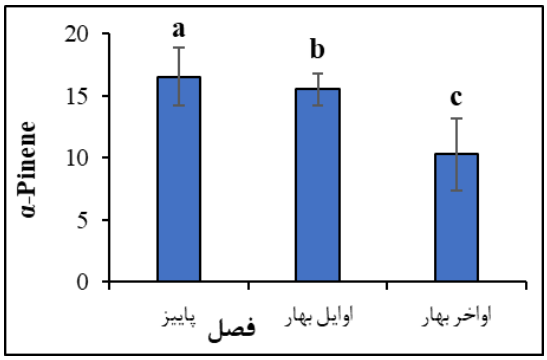
بیشترین درصد اسانس در فصل پاییز (۰/۴۹۰) و کمترین آن در اواخر بهار (۰/۴۳۵) مشاهده شد. اوایل بهار تفاوت معنی‌داری با پاییز و اواخر بهار نداشت اما بین پاییز و اواخر بهار تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (شکل ۱).



شکل ۱- مقایسه میانگین اثر فصل بر درصد اسانس

α-Pinene

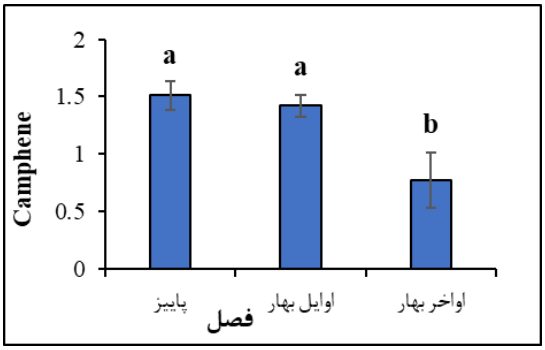
بیشترین میزان α-Pinene در فصل پاییز (١٦/٥٦) و کمترین آن در اواخر بهار (١٠/٢٧) مشاهده شد. بین هر سه زمان تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (شکل ٢).



شکل ٢- مقایسه میانگین اثر فصل بر میزان α-Pinene

Camphene

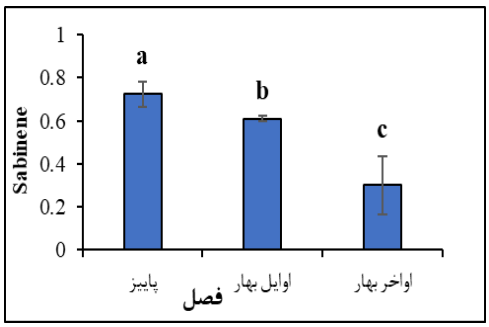
بیشترین میزان Camphene در فصل پاییز (١/٥١) مشاهده شد هرچند تفاوت معنی‌داری با اوایل بهار (١/٤٢) نداشت. کمترین میزان Camphene در اواخر بهار (٠/٧٧) مشاهده شد. بین اواخر بهار با دو زمان دیگر تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (شکل ٣).



شکل ٣- مقایسه میانگین اثر فصل بر میزان Camphene

Sabinene

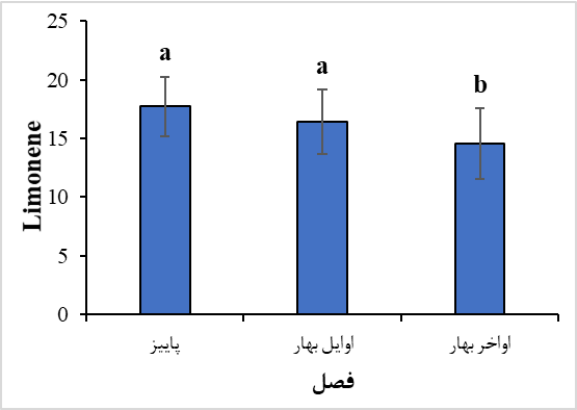
بیشترین میزان Sabinene در فصل پاییز (٠/٧٢٥) و کمترین آن در اواخر بهار (٠/٣٠٠) مشاهده شد. بین هر سه زمان تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (شکل ٤).



شکل ٤- مقایسه میانگین اثر فصل بر میزان Sabinene

Limonene

بیشترین میزان Limonene در فصل پاییز (۱۷/۷۲) مشاهده شد هرچند تفاوت معنی‌داری با اوایل بهار (۱٦/٤٤) نداشت. کمترین میزان Limonene در اواخر بهار (۱٤/٥۳) مشاهده شد. بین اواخر بهار با دو زمان دیگر تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (شکل ۵).

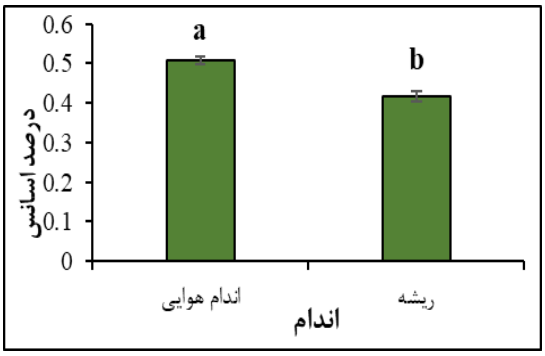


شکل ۵- مقایسه میانگین اثر فصل بر میزان Limonene

مقایسه میانگین درصد اسانس و میزان ترکیبات فعال اسانس در ریشه و اندام هوایی

درصد اسانس مامیران

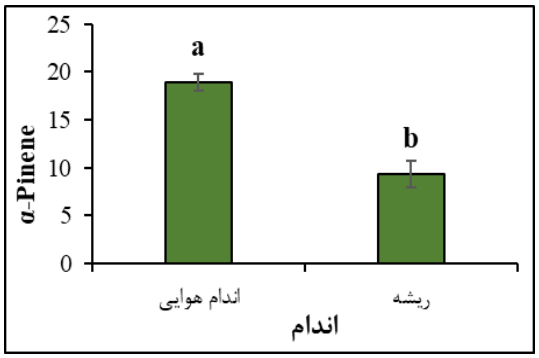
درصد اسانس در اندام هوایی (۰/۵۰۷) به طور معنی‌داری بیشتر از ریشه (۰/٤۱۷) بود (شکل ۵).



شکل ۵- مقایسه اندام هوایی و ریشه از نظر درصد اسانس

α-Pinene

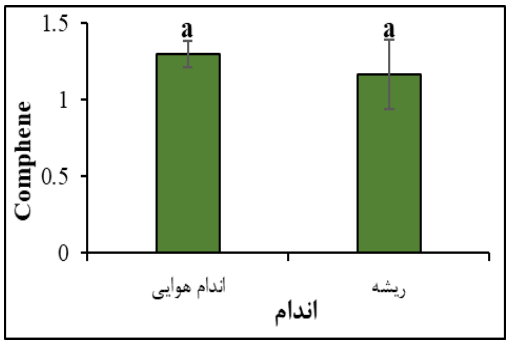
میزان α-Pinene در اندام هوایی (۱۸/۹۳) به طور معنی‌داری بیشتر از ریشه (۹/۳۲) بود (شکل ٦).



شکل ٦- مقایسه اندام هوایی و ریشه از نظر میزان α-Pinene

Camphene

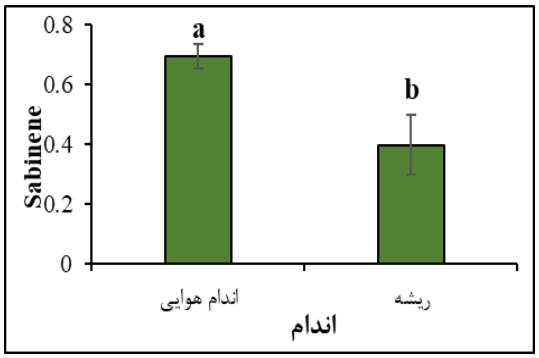
میزان Camphene در اندام هوایی (۱/۳۰۰) به طـور غیرمعنـــی‌داری بیشـــتر از ریشـــه (۱/۱٦۷) بـــود (شکل ۷).



شکل ۷- مقایسه اندام هوایی و ریشه از نظر میزان Camphene

Sabinene

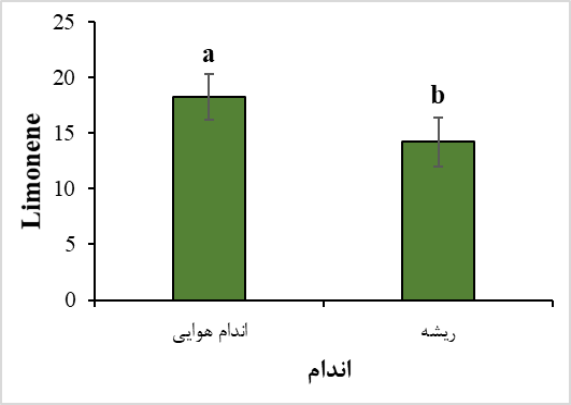
میزان Sabinene در اندام هوایی (۰/٦۹۳) بـه طـور معنی‌داری بیشتر از ریشه (۰/۳۹۷) بود (شکل ۸).



شکل ۸- مقایسه اندام هوایی و ریشه از نظر میزان Sabinene

Limonene

میزان Limonene در اندام هوایی (۱۸/۲۵) به طـور معنی‌داری بیشتر از ریشه (۱٤/۲۰) بود (شکل ۹).



شکل ۹- مقایسه اندام هوایی و ریشه از نظر میزان Limonene

بحث

گیاهان دارویی یکی از زمینه‌هایی هستند که با بررسی آن‌ها با احتمال قریب به یقین میتوان به عوامل دارویی موثری دست پیدا کرد. یکی از گیاهان دارویی مامیران (*Chelidonium majus* L.) است که در این پژوهش به آن پرداخته شده است.

تغییر عملکرد اسانس در پاییز می‌تواند به دلیل اختلاف در مرحله‌ی رویشی گیاه باشد. (Ghani *et al.*, 2011) اثر مراحل مختلف فنولوژیک را در بومادران مورد مطالعه قرار داد. در مطالعه آن‌ها، بیشترین میزان عملکرد اسانس مربوط به برداشت تابستان و کمترین آن مربوط به برداشت پاییز بود که با نتایج به دست آمده مطابقت نداشته است. (Ghani.*et al.*, 2011) در مطالعه خود در گونه بومادران مشاهده کردند که اندام هوایی گیاه در برداشت اول (تابستان) بیشترین میزان اسانس را داشته است. (Shushterian *et al.*, 2011) اثر فصل گرم را در گیاه زینتی بومادران مورد مطالعه قرار دادند و نتایج نشان داد که گونه بومادران در صفت ارتفاع بوته ارتفاع بیشتری در تابستان نسبت به گونه های دیگر داشتند. در واقع تنش دمایی ناشی از تغییر فصل دراندام هوایی به خصوص ارتفاع بوته تغییر محسوسی داشت که این نتایج با نتایج پژوهش انجام شده مطابقت نداشته است.

کاهش رشد اندام هوایی گیاه در شرایط تنش دما به دلیل محدود شدن فتوسنتز است. عوامل محدودکننده فتوسنتز به دو دسته تقسیم می‌شوند. به نظر می‌رسد که کاهش و افزایش دما با تأثیر بر اندازه روزنه‌ها در ابعاد برگ‌ها اثر می‌گذارد. طی فصل تابستان گیاه برای بالابردن میزان فتوسنتز ابعاد برگ را افزایش می‌دهد که این نتایج با نتایج (Hall, 2010) مطابقت داشته است.

لیمونن در بیشتر اسانس‌های گیاهی وجود دارد. حدود ۹۰ درصد اسانس لیمو و گونه‌های جنس

Citrusرا لیمونن تشکیل می‌دهد. لیمونن بر ضدسرطان‌های نوروبالستوما، لوسمی، سرطان پستان، کبد، شش، سرطان پوست و سایر اندام‌ها مؤثر است. لیمونن در گیاهان دارویی ایران شامل کموتیپ‌های Pimpinella affinis به میزان ۷۰/۸ درصد و ۹۰/۵ درصد و Nepeta heliotropifolia به میزان ٤۰/۱ درصد شناسایی شده است. مطالعاتی در ارتباط با ترکیب‌های شیمیایی در گونه‌های مختلف زیره انجام شده است. ترکیب‌های عمده در نمونه کشت شده زیره سبز *Cuminum cyminum* شامل کومینیل آلدئید، گاما-ترپینن و بتا-پینن گزارش شده‌اند (Ahmadi, 2000) همچنین در زیره سیاه کشت شده ترکیب‌های کارون و لیمون شناسایی شده‌اند (Ahmadi, 2000) بیشترین و کمترین ترکیب گاما-ترپینن در این مطالعه به ترتیب در GCR1 (۷٪/۰۸) و GCR3 (۳٪/۱۱) بود و بیشترین و کمترین غلظت لیمونن به ترتیب مربوط به GCL2 (۲۳٪/۰۵) و GCR3 (۷٪/۸۳) یافت شد. ترکیب‌های شیمیایی ترانس آنتول (۸۰/٦۳ درصد)، ال-فنچون (۱۱/۵۷ درصد)، استراگول (۳/٦۷ درصد) و لیمونن (۲/٦۸ درصد) در گونه F vulgare شناسایی شده است (Akhbari *et al.*, 2019) گل‌های مامیران در ماه‌های اردیبهشت تا خرداد شکوفه می‌دهند در مطالعه ما با برداشت‌های مختلف در زمان‌های مختلف فصول هرچه رشد رویشی تکامل بیشتری یافته و وارد مراحل گل‌دهی زایشی شده تفاوت‌های آشکاری در محتویات اسانس در زمان‌های مختلف برداشت داشتیم به طوری که بیشترین میزان ترکیبات مربوط به اندام هوایی در پاییز بود. گیاه دارویی گون در هنگام زایشی، محتوای فنلی کل بالاتری نسبت به مراحل رویشی و گلدهی دارند (Naghiloo *et al.*, 2012b) تفاوت‌های آشکاری در محتویات اسانس در بین جوانه های گل ماگنولیا در مراحل مختلف رشد وجود داشت. عملکرد اسانس ابتدا با رشد جوانه های گل افزایش و سپس کاهش یافت. بیشترین عملکرد اسانس از جوانه ها در مهرماه در پاییز به دست آمد (Hu *et al.*, 2015) با این حال، تفاوت‌های زیادی در تغییرات اجزای مختلف در طول رشد گیاهان نیز وجود دارد. با رشد گل‌های بومادران، مقدار آزولن کاهش یافت، در حالی که محتوای کامفور و ۱،۸-سینئول افزایش یافت (Figueiredo *et al.*, 2008) به دلیل تفاوت آشکار در چرخه زندگی گیاهان مختلف، تعداد زیادی از متابولیت های ثانویه اغلب در مرحله خاصی از رشد گیاه رخ می‌دهد. بیوسنتز ترکیبات معطر، یعنی اسانس، در برگ‌ها اتفاق می‌افتد، جایی که اکثر آن‌ها کشف می‌شوند و تا زمان شکوفه‌دهی باقی می‌مانند. در طول گلدهی، اسانس ها به درون گل‌ها حرکت می‌کنند و برخی در هنگام لقاح استفاده می‌شوند. لقاح بعدی، آن‌ها در میوه‌ها و دانه‌ها جمع می‌شوند که به برگ ها، پوست و ریشه ها منتقل می‌شوند (Bakari & Yusuf, 2018).

نتیجه‌گیری

بررسی ترکیب‌های مختلف اسانس مامیران در فصل‌های مختلف نشان داد که فصل بر درصد اسانس و همچنین بر میزان ترکیبات اسانس اثر معنی‌داری دارد. به‌طورکلی نتایج نشان داد که زمان

برداشت، اندام گیاه و منطقه کشت با توجه به شرایط آب‌وهوای روی درصد اسانس اثر معنی‌داری داشت و درصد اسانس گیاه در اندام هوایی در پاییز بیشتر بود نسبت به اندام زیرزمینی در دو زمان دیگر. اسانس‌های به دست آمده از گیاهان با منشأ مختلف می‌توانند به طور قابل توجهی از نظر ترکیب متفاوت باشند در مجموع بیشترین میزان ترکیب مربوط به اندام هوایی در پاییز که در این میان آلفا- پینن و لیمونن، آنتول بیشترین ترکیب‌های اسانس در سه زمان برداشت فصل به دست امدند. مقدارآلفا-پینن در طول سال در حال تغییر است، به‌طوری‌که بیشینه مقدار آن در فصل‌های خنک در پاییز دیده شد و با شروع فصل گرما به کمترین مقدار خود رسید. با توجه به کاربردهای متفاوت اجزای اسانس گیاه دارویی مامیران می‌توان بهترین ترکیبات را شناسایی کرد به‌عنوان مثال آلفا-پینن‌در عطرسازی و ساخت حشره‌کش‌ها لیمونن و آنتول در و داروسازی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اسانس ها فعالیت ضدویروسی با دامنه وسیع دارند و به عنوان فرآورده‌های طبیعی نیز به کار میروند. به نظر میرسد با توجه به قابلیت کاربرد متنوع اسانس‌ها به‌ویژه به‌عنوان ترکیبات دارویی، میتوان با به‌کارگیری آن‌ها از میزان استفاده آنتی‌بیوتیک های سنتتیک کاست. با توجه به سرطان‌زا بودن بسیاری از داروهای شیمیایی اسانس از دیرباز تاکنون مورد پذیرش همگانی بوده و ازآنجایی‌که اسانس ها دارای عوارض جانبی بسیار محدود و یا بدون عوارض جانبی هستند، این امر پتانسیل کاربرد صنعتی آن‌ها را دوچندان میکند.

تشکر و قدردانی

به این وسیله مراتب سپاس خود را از تلاش و زحمات ارزشمند و صادقانه استادان درزمینه پیشبرد اهداف در این مقاله تقدیم می‌دارم. از درگاه ایزد منان دوام عزت وسلامت، تداوم حضور و تاثیر آن بزرگواران را در مجموعه مسئلت دارم.

REFERENCES

Ahmadi, L., 2000. Turkish identification of constituents of cumin essential oil. *Cuminum cyminum* L. *Iranian Medicinal and Aromatic Plants Research*, 6: 97-113.

Akhbari, M, Kord, R, Jafari Nodooshan, S, and Hamedi, S., 2019Analysis and evaluation of the antimicrobial and anticancer activities of the essential oil isolated from Foeniculum vulgare from Hamedan, *Iran Natural Product Research* 33(11):1629-1632.

Bakari. M, Yusuf. H, 2018 Utilization of locally available binders for densification of rice husk for biofuel production Banat's. *Journal of Biotechnology*. Pages 47-55

Bayazeid O., Yalçın F. N. 2021 Biological targets of 92 alkaloids isolated from *Papaver* genus: a perspective based on in silico predictions. *Medicinal Chemistry Research*.30:574–585.

Choe S., Kim S., Lee C., Yang W., Park Y., Choi H., Chung H., Lee D., Hwang B.Y., 2011.Species identification of Papaver by metabolite profiling. Forensic *Science International*. 2011; 211(1-3):51–60.

Doi: 10.1016/j.forsciint.04.015.
Chrysargyris, A., Evangelides, E., and Tzortzakis, N. 2021. Seasonal Variation of Antioxidant Capacity, Phenols, Minerals and Essential Oil Components of Sage, Spearmint and Sideritis. *Plants Grown at Different Altitudes. Agronomy*, 11, 1766.
Coskun.O.,2016. Separation techniques: Chromatography. Invited Review *BIOCHEMISTRY*. 3(2):156–60.
El Asbahani, A., Miladi, K., Badri, W., Sala, M., Addi, E.A., Casabianca, H., El Mousadik, A., Hartmann, D., Jilale, A., Renaud, F.J. 2015. Essential oils: from extraction to *encapsulation, Int. J. Pharm*. 483 (1–2)220–243
Figueiredo. A.C, Barroso, J.G. Pedro. L.G, J.J.C. Scheffer Factors affecting secondary metabolite production in plants: volatile components and essential. *oils Flavour Fragrance J*., 23 (4) (2008), pp. 213-226
Ghani, A., Tehrani Far., A., Azizi, M. and Taghi Ebadi, M. 2011, the effect of planting date on the morphological characteristics, yield and essential oil content of yarrow in the climatic conditions of Mashhad, *Iranian Agricultural Research Journal*, 9(3):447-453.
Hall, J. E. 2010. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology: Enhanced E-book. Elsevier Health Sciences.induced liver damage in rat. *Pharmacologia*. 3(1): 9-14.
Hao D. C., Gu X.-J., Xiao P. G. 2015.6- Phytochemical and biological research of *Papaver* pharmaceutical resources. Medicinal *Plants, Chemisty, Biology and Omics:*217–251.
Hu, M.L.Li, Y.Q. M. Bai, H. Wang, H. WuVariations in volatile oil yields and compositions of *Magnolia zenii* Cheng flower buds at different growth stages Trees Struct. *Funct*., 29 (6) (2015)
Jablonická V., Ziegler J., Vatehová Z., Lišková D., Heilmann I. Obložinský M., Heilmann M., 2018.Inhibition of phospholipases influences the metabolism of wound-induced benzylisoquinoline alkaloids in *Papaver somniferum* L. Journal of Plant Physiology 223:1–8.
Lemos M.F., Lemos M.F., Pacheco H.P., Guimarães A.C., Fronza M., Endringer D.C., Scherer R. 2017. Seasonal variation affects the composition and antibacterial and antioxidant activities of Thymus vulgaris. Industrial Crops and Products 95: 543-548. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.11.008
Lemos, M.F.; Lemos, M.F.; Pacheco, H.P.; Endringer, D.C.; Scherer, R. 2015. Seasonality modifies rosemary's composition and biological activity. *Ind. Crop. Prod*. 70, 41–47. [CrossRef]
Li Yanqun, Dexin Konga, Ying Fub, Michael R. Sussmand, Hong Wua,b,2020 The effect of developmental and environmental factors on secondary metabolites in medicinal plants. *Plant Physiology and Biochemistry* 148 (2020) 80–89
Li K.H., Huang W., Wang G.L., Wu Z.J., Zhuang J. 2016.Expression profile analysis of ascorbic acid-related genes in response to temperature stress in the tea plant, *Camellia sinensis* (L.) O. *Kuntze Genet. Mol. Res* 15:1–10. [PubMed] [Google Scholar] [Ref list]
Naghiloo. S, Movafeghi.A, Delazar. A. Nazemiyeh. H, Asnaashari. S, M.R. Dadpour Ontogenic variation of volatiles and antioxidant activity in leaves of *Astragalus compactus* Lam. (Fabaceae) Excli. J., 11 (2012), pp. 436-443.
Radusiene J, Karpaviciene. B, Stanius. Z, 2012. Effect of external and internal factors on secondary metabolites accumulation in St. John's wort. *Bot. Lithuanica* 18, 101–108.
Sariyar G. 2002.Biodiversity in the alkaloids of Turkish *Papaver species*. *Pure and Applied Chemistry*;74(4):557–574.

Shushterian, S., Salehi, H. and Tehranifar, A. 2011. Investigating the characteristics of growth and development of ten species of cover plants in the green space of Kish Island in the hot season. *Journal of Agricultural Ecology* 3(4):514-524.

Turnbull M.H., Murthy R., Griffin K.L. 2002.The relative impacts of daytime and nighttime warming on photosynthetic capacity in Populus deltoids. *Plant Cell Environ.* 25: 1729–1737.

Verma, N. Shukla., S Impact of various factors responsible for fluctuation in plant secondary metabolites J. Appl. Res. Med. Aromat. Plants, 2 (4) (2015), pp. 105-113

Wagner, H. 1982. *Pharmazeutische Biologie*, vol 2. Fischer, Stuttgart, 155 pp.

Zielińska S., Jezierska-Domaradzka A., Wójciak-Kosior M., Sowa I., Junka A., and Matkowski A.M.,2018. Greater Celandine's Ups and Downs−21 Centuries of Medicinal Uses of *Chelidonium majus* From the Viewpoint of Today's Pharmacology. *frontiers in Pharmacology*. 9: 299.1-29.

Sustainable Agricultural Science Research /Vol. 4/No. 3/Fall 2024/P: 1 -14

https://www.sarj.iauk.ac.ir

Investigating The Phytochemical Effect of *Chelidonium majus* L. at Different Harvest Times

Sadra Hesami [1], Shahabeddin Safi [*2], Kambiz Larijani [3], Hassanali Naghdi Badi [4] and Vahid Abdossi [5]

[1]PhD Student, Department of Horticulture Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

[2] Associate Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Specialized Veterinary Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

[3] Assistant Professor, Department of Chemistry, Faculty of Basic Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

[4] Associate Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, and Medicinal Plants Research Center, Faculty of Agriculture, Shahed University, Tehran, Iran

[5] Assistant Professor, Department of Horticulture Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

* Corresponding Author's Email: Safishahab58@gmail.com

(Received: June. 10, 2024 – Accepted: September. 22, 2024)

ABSTRACT

Essential oils are a mixture of volatile oil compounds that are made as a secondary metabolite in medicinal plants. Due to their antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory and anti-cancer properties, essential oils can be a suitable alternative in food and pharmaceutical fields. And health and medicinal essential oils have become more popular. The present review provides a comprehensive summary of the definition of essential oils, the method of extraction from medicinal plants, biological and pharmacological activity, the investigation of chemical compounds and the potential benefits of essential oils in order to increase the health level of the society. Mamiran plant is a rich source of various substances that have antimicrobial, antitumor and anti-inflammatory properties. Since most of the medicinal properties of this plant are related to terxate hydrocarbons such as sabinine, penine and camphormi. In this research, the amount of essential oil and active compounds of the essential oil in the aerial part and root in three times of autumn, early spring and late spring with three repetitions in The complete randomized block design format was investigated in Golestan (Gorgan) province. In this way, at any time of the study, their roots and aerial parts were randomly selected and sampled. The results showed that the highest percentage of essential oil and active compounds of essential oil were found in the autumn season and in the aerial parts, and there was a significant difference between different seasons in the amount of essential oil and active compounds of the essential oil in the roots and aerial parts.

Keywords: Phytochemical, Biological, Essential oil, Mamiran