

تغییرات فصلی متابولیت‌های ثانویه گیاه مورد (*Myrtus communis* L) در برخی از رویشگاه‌های

استان خوزستان

پریا قربان پور^{۱*}، محمد محمودی سورستانی^۲، مجتبی نوروزی مصیر^۳

دانشجوی کارشناسی ارشد (گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران)

دانشیار (گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران)

استادیار (گروه علوم و مهندسی خاک، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران)

*نویسنده مسئول: p.ghorbanpour92@gmail.com

چکیده

گیاه مورد (*Myrtus communis* L) درختچه‌ای همیشه سبز از خانواده میرتاسه می‌باشد که در مناطق مدیترانه‌ای می‌روید، این گیاه از زمان‌های بسیار قدیم برای مصارف دارویی، غذایی و ادویه‌ای استفاده می‌شده است. مورد در شمال استان خوزستان به خوبی پراکنش دارد؛ به منظور بررسی تغییرات فصلی متابولیت‌های ثانویه و بهترین زمان و مکان برداشت گیاه مورد، آزمایشی در قالب اسپیلیت پلات در زمان و بر پایه طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار صورت گرفت که برگ‌های گیاه مورد در اواسط هر فصل (بهار، تابستان، پاییز و زمستان) و در ۷ منطقه رویشگاهی آن (مال سیدی، سراک، سادات حسینی، شیمن، دزفول، اندیکا و مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز) در استان خوزستان جمع‌آوری شد. در این آزمایش صفات بیوشیمیایی (فلاون و فلاونول، میزان فلاونوئید کل، میزان ترکیبات فنلی کل، فعالیت آنتی‌اکسیدانی) و میزان اسانس گیاه مورد، اندازه‌گیری گردید. استخراج اسانس با روش تقطیر با آب و با دستگاه کلونجر صورت گرفت. میزان (درصد) اسانس برگ‌های گیاه مورد ۰/۹۸- ۱/۵ (وزنی/وزنی) مشاهده شد؛ نتایج نشان داد که زمان و مکان برداشت بر متابولیت‌های ثانویه گیاه مورد تأثیر می‌گذارد و با توجه به نتایج حاصله اثر متقابل زمان و مکان جمع‌آوری نشان داد که بهترین زمان برداشت گیاه مورد از جهت بالاترین میزان متابولیت‌های ثانویه اندازه‌گیری شده، در فصول بهار و پاییز مشاهده شد و میزان این ترکیبات در مکان‌های دزفول و مال سیدی نسبت به سایر مکان‌های جمع‌آوری بالاتر بود.

واژه‌های کلیدی: اسانس، خوزستان، درختچه مورد، زمان برداشت، فنول

مقدمه

مورد درختچه همیشه سبزی است متعلق به خانواده میرتاسه که در ایران از پراکنش بسیار خوبی برخوردار است. برگ‌های این گیاه متقابل، چرمی براق، کامل و همیشه سبز، تخم مرغی شکل، نیزه‌ای، نوک تیز، عاری از تار و دندان، به رنگ سبز تیره و معطر می‌باشد. گل‌ها محوری، منفرد یا خوشه‌ای سفید رنگ و میوه‌ها سته و کروی شکل به رنگ سیاه مایل به آبی می‌باشند (مظفریان، ۱۳۹۰). اندام‌های مختلف این درختچه مانند برگ، میوه، ساقه و بذر دارای اسانس (۱ و ۸-سینئول، لینالول و ...)، تانن، فلاونوئید، ترکیبات فنلی و ویتامین ث می‌باشد (Kanoun *et al.*, 2014). برگ و میوه گیاه مورد به عنوان ضد عفونی کننده در درمان بیماری آسم کاربرد دارد و هم‌چنین ضد التهاب است و مصرف خارجی دارد. میوه مورد مقوی معده و نیز نیرودهنده و قابض است و به دلیل خواص ضدویروسی که در برگ و میوه آن وجود دارد در سال‌های اخیر وارد صنعت داروسازی شده است و پس از اسانس‌گیری، فرآورده‌های دارویی متنوعی از آن تهیه می‌نمایند (Sumbul *et al.*, 2011). از جمله عوامل مهمی که در میزان مواد مؤثره گیاهان تأثیر داشته و باید در هنگام جمع‌آوری گیاهان به ویژه دارویی و معطر مورد توجه قرار گیرند، زمان برداشت است. میزان مواد مؤثره در طول زمان رویش حتی در ساعات یک روز متغیر است، بنابراین، جمع‌آوری اندام گیاهی در زمانی که حداکثر میزان مواد مؤثره را دارد از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد (Al-Beyrouthy *et al.*, 2016). با توجه به اینکه گیاه با ارزش مورد در شرایط آب و هوایی

خوزستان به خوبی پراکنش دارد و مناطق مختلف رویشگاهی این گیاه در استان خوزستان وجود دارد که تا به حال متابولیت‌های ثانویه گیاه مورد در این مناطق بررسی و اندازه‌گیری نشده است و با توجه به اهمیت زمان برداشت و تاثیر محیط و فصل برداشت بر متابولیت‌های ثانویه گیاه مورد، لذا بایستی بهترین فصل برداشت این گیاه از نظر بالاترین میزان متابولیت‌های ثانویه مشخص گردد که این تحقیق در همین راستا اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش تیمارها شامل ۷ منطقه (مال سیدی، سراک، سادات حسینی، شیمن، دزفول، اندیکا و مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز) و ۴ فصل (بهار، تابستان، پاییز، زمستان) در قالب طرح اسپلیت پلات در زمان بر پایه طرح کاملا تصادفی و در ۳ تکرار انجام گردید. با استفاده از نقشه پراکنش و بازدیدهای صحرائی، رویشگاه‌های درختچه مورد در استان خوزستان شناسایی شد و ۷ رویشگاه عمده به منظور انجام پژوهش انتخاب گردید و به منظور انتخاب تصادفی نمونه‌ها، از هر ۴ جهت رویشگاه به داخل توده رفته و ۵ درختچه انتخاب و اندام هوایی آن‌ها شامل برگ‌ها و سرشاخه‌های جوان آن‌ها چیده شدند. برگ‌های جمع‌آوری شده در دمای اتاق و سایه به مدت ۱۰ روز خشک شده و سپس جهت استخراج اسانس توسط کلونجر آماده شده و بعد از استخراج اسانس درصد و عملکرد آن در ۱۰۰ گرم نمونه خشک و آسیاب شده‌ی برگ‌ها محاسبه شد. عصاره‌گیری به روش وجدی لو و همکاران (۲۰۰۷) انجام شد. میزان فلاون و فلاونول و همچنین میزان فلاونوئید کل بر اساس میلی‌گرم کوئرستین بر گرم ماده خشک براساس طول موج‌های ۴۲۵ و ۵۱۰ نانومتر (Menichini et al., 2009; Popova et al., 2004) و میزان ترکیبات فنلی کل بر اساس میلی‌گرم گالیک اسید بر گرم ماده خشک براساس طول موج ۷۶۵ نانومتر (Wojdylo et al., 2007) و میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی با استفاده از آزمون DPPH براساس طول موج ۵۱۷ نانومتر (Oke et al., 2009) با دستگاه اسپکتوفتومتر مدل ۱۲۰۱ UV-Shimadzu انجام شد. تجزیه آماری و جهت به دست آوردن جدول تجزیه واریانس از نرم افزار SAS استفاده شد. همچنین برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده گردید.

نتایج و بحث

در این بررسی اثر منطقه و اثر زمان برداشت (فصل) و اثر متقابل زمان و مکان برداشت بر صفات اندازه‌گیری شده در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد. نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل منطقه و زمان برداشت بر میزان صفات اندازه‌گیری شده گیاه مورد (جدول ۱) نشان داد که زمان و مکان برداشت بر متابولیت‌های ثانویه این گیاه تاثیر می‌گذارند و طبق نتایج حاصله از میان مناطق و فصول برداشت، بیشترین میزان فنول کل در فصول پاییز و بهار به ترتیب از گیاهان جمع‌آوری شده از منطقه دزفول و مناطق شیمن و مال سیدی مشاهده شد و کم‌ترین میزان فنول کل از گیاهان جمع‌آوری شده در منطقه سراک مشاهده گردید. بالاترین میزان فلاونوئید کل از گیاهان جمع‌آوری شده از منطقه مال سیدی در فصل بهار مشاهده شد و کم‌ترین میزان این ترکیب از گیاهان برداشت شده منطقه دزفول در فصل زمستان ثبت گردید و بیشترین میزان ترکیبات فلاون و فلاونول در فصل پاییز و از گیاهان برداشت شده از مناطق مال سیدی و دزفول حاصل شد و همچنین کم‌ترین میزان این ترکیب در فصل زمستان و از گیاهان جمع‌آوری شده منطقه سادات حسینی به دست آمد. بالاترین میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی در فصل بهار و پاییز از گیاهان جمع‌آوری شده‌ی مناطق دزفول و مال سیدی به دست آمد و کم‌ترین مقدار آن در فصل تابستان و از گیاهان جمع‌آوری شده از منطقه سادات حسینی مشاهده شد. بیشترین میزان درصد اسانس در فصل بهار و پاییز به ترتیب از گیاهان جمع‌آوری شده از مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران و منطقه سادات حسینی مشاهده شد و کم‌ترین میزان اسانس از گیاهان برداشت شده از منطقه دزفول در فصل پاییز حاصل شد.

جدول ۱- نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل منطقه و زمان برداشت بر میزان صفات اندازه گیری شده گیاه دارویی مورد.

منطقه	زمان برداشت	میزان اسانس (%)	فتول (mg GAE/g DM)	فلاونوئید (mg QUE/g DM)	فعالیت آنتی‌اکسیدانی	فلاون و فلاونول (mg QUE/g DM)
سادات حسینی	بهار	۱/۱۴±۰/۰۳۰	۴۷/۷۴±۱/۲۴	۱۶/۸۶±۰/۲۵	۸۰/۲۶±۰/۷۷	۳/۱۶±۰/۰۰۴
	تابستان	۱/۰۳±۰/۰۳۷	۸۳/۴۹±۱/۹۸	۴۱/۲۴±۰/۵۰	۵۷/۸۰±۰/۴۶	۶/۳۵±۰/۱۲
	پاییز	۱/۳۷±۰/۰۱۶	۱۴۳/۱±۱/۲۴	۳۳/۶۱±۳/۶۹	۷۳/۲۴±۳/۵۵	۳/۴۷±۰/۲۹
	زمستان	۱/۱۱±۰/۲۳	۷۷/۱۴±۱/۷۱	۲۴/۱۱±۰	۶۰/۰۵±۰/۱۸	۲/۴۰±۰/۱۹
مال سیدی	بهار	۰/۹۹±۰/۰۱	۲۳۴/۷±۱۰/۱	۱۲۵/۸±۱/۷۶	۹۰/۶۶±۰/۸۲	۵/۱۳±۰/۱۲
	تابستان	۱/۲۹±۰/۳۳	۱۱۲/۲۹±۳/۳۹	۲۹/۲۴±۰/۴۵	۷۱/۵۹±۰/۴۱	۳/۶۷±۰/۲۴
	پاییز	۱/۱۵±۰/۰۲۹	۱۱۳/۰±۴/۱۷	۸۱/۹۹±۱/۲۳	۹۳/۱۶±۰/۰۱	۱۰/۶۶±۰/۱۶
	زمستان	۱±۰/۰۰۳	۱۰۸/۱±۳/۶۳	۲۳/۴۹±۰/۹۰	۶۹/۳۰±۰/۱۷	۴/۴۳±۰/۰۹۹
سراک	بهار	۱/۱۳±۰/۰۰۴	۱۸/۹۴±۳/۲۱	۱۷/۲۴±۲/۹۱	۶۲/۶۰±۰/۱۷	۹/۶۰±۰/۳۹
	تابستان	۱/۰۶±۰/۰۰۲	۲۸/۲۶±۱/۷۱	۲۱/۳۶±۱/۱۹	۹۰/۳۵±۰/۱۰	۲/۶۴±۰/۰۰۲
	پاییز	۱/۰۵±۰/۰۳۲	۴۱/۹۶±۱/۸۸	۱۸/۱۱±۳/۷۵	۷۳/۱۴±۰/۴۴	۳/۴۰±۰/۰۰۸
	زمستان	۰/۹۰±۰/۰۱۷	۲۹/۵±۲/۹۰	۲۳/۶۱±۰/۱۲	۷۳/۷۵±۰/۸۷	۲/۸۲±۰/۱۶۴
شیمین	بهار	۱/۰۴±۰/۰۲۳	۲۰۶/۸±۴/۱۸	۵۴/۴۹±۱/۱۹	۹۲/۱۸±۰/۵۶	۴/۷۵±۰/۰۰۴
	تابستان	۰/۷۵±۰/۰۲۳	۱۳۱/۳±۰/۴۰	۲۶/۷۴±۰/۲۱	۸۲/۱۸±۱/۳۴	۲/۶۴±۰/۰۲۹
	پاییز	۰/۹۷±۰/۰۲۴	۴۵/۵۳±۰/۷۱	۳۱/۲۴±۰/۸۶	۶۴/۲۹±۰/۵۰	۴/۳۴±۰/۰۶۸
	زمستان	۰/۹۵±۰/۰۲۶	۹۸/۱۸±۸/۵۸	۲۴/۸۶±۰/۳۷	۷۲/۸۳±۰/۸۱	۲/۷۳±۰/۰۶۵
اندیکا	بهار	۱/۰۸±۰/۰۳۷	۸۲/۵۹±۰/۵۲	۳۵/۸۶±۰/۲۵	۸۷/۴۰±۰/۱۶	۴/۳۸±۰/۰۰۶
	تابستان	۱/۲۷±۰/۰۰۸۶	۶۸/۹۲±۰/۶۶	۳۷/۹۹±۰/۸۶	۸۸/۸۵±۱/۴۹	۵/۱۵±۰/۰۰۴۶
	پاییز	۱/۲۱±۰/۰۰۴۲	۳۳/۹۱±۰/۷۰	۲۸/۹۹±۰/۳۷	۶۵/۸۲±۰/۰۳	۲/۹±۰/۰۰۲۸
	زمستان	۱/۰۸±۰/۰۲۳	۲۶/۳±۰/۷۵۲	۲۳/۴۹±۰/۵۴	۸۴/۷۳±۱	۶/۰۷±۰/۰۲۲
مزرعه دانشکده	بهار	۱/۵۰±۰/۱۷۰	۶۹/۷۵±۱/۸۵	۴۵/۷۴±۰/۸۷	۷۸/۶۹±۸/۳۶	۶/۱۳±۰/۲۵
	تابستان	۱/۱۰±۰/۰۶۸	۹۵/۹۲±۳/۲۴	۳۵/۷۴±۱/۰۸	۷۹/۰۴±۰/۴۷	۳/۶۸±۰/۰۰۴
	پاییز	۰/۹۳±۰/۰۱۴	۲۹/۴۶±۱/۱۹	۲۷/۳۶±۰/۸۲	۷۶/۵۶±۰/۴۷	۳/۵۹±۰/۰۲۹
	زمستان	۰/۸۷±۰/۰۱۴	۳۹/۲۹±۰/۳۴	۳۳/۶۱±۰/۵۰	۶۶/۰۴±۰/۵۱	۶۶/۰۴±۰/۵۱
دزفول	بهار	۰/۵۴±۰/۰۳۰	۴۳/۵۷±۰/۰۸	۲۸/۷۴±۱	۸۱/۴۵±۰/۴۰	۸۱/۴۵±۰/۴۰
	تابستان	۰/۷۸±۰/۰۰۶	۹۵/۶۲±۳/۲۴	۵۴/۱۱±۱/۳۰	۹۳/۱۶±۰/۰۲	۹۳/۱۶±۰/۰۲
	پاییز	۰/۵۵±۰/۰۲۳	۲۱۴/۴±۱۳/۹	۸۷/۲۴±۳/۴۸	۹۳/۱۶±۰/۰۱	۹۳/۱۶±۰/۰۱
	زمستان	۰/۶۷±۰/۰۳۷	۲۳/۲۲±۰/۰۸	۱۷/۸۶±۱/۸۲	۶۹/۶۰±۱/۲۲	۶۹/۶۰±۱/۲۲

† میانگین ± انحراف معیار؛ ۱= میلی گرم گالیک اسید بر گرم ماده خشک؛ ۲= میلی گرم کوئرستین بر گرم ماده خشک.

نتایج به دست آمده نشان داد که میزان متابولیت‌های ثانویه گیاه مورد بسته به مکان و زمان برداشت تغییر می‌کند اما به طور کلی از میان فصول و مکان‌های برداشت شده این پژوهش؛ به نظر می‌رسد که فصول بهار و پاییز بهترین زمان برداشت گیاه دارویی مورد می‌باشد و مکان‌های دزفول و مال سیدی، مناطق مناسبی از نظر متابولیت‌های ثانویه (ترکیبات شیمیایی و میزان اسانس) جهت برداشت این گیاه می‌باشند.

منابع

- مظفریان، و. ۱۳۹۰. رده‌بندی گیاهان دولپه‌ای. جلد دوم. انتشارات امیرکبیر. ۶۲۰ صفحه.
- El Beyrouthy, M., Cazier, F., Arnold, N.A. and Aboukais, A. 2016. Seasonal Variation in Yield and Composition of Essential Oil from *Satureja cuneifolia* Ten. Growing Wild in Lebanon. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 18(5): 908-916.
- Kanoun, K., Belyagoubi-Benhammou, N., Ghembaza, N. and Atik Bekkara, F. 2014. Comparative studies on antioxidant activities of extracts from the leaf, stem and berry of *Myrtus communis* L. International Food Research Journal, 21(5): 1957-1962.
- Menichini, F., Tundis, R., Bonesi, M., Loizzo, M.R., Conforti, F., Statti, G., Di Cindi, B., Houghton, P.J. and Menichini, F. 2009. The influence of fruit ripening on the phytochemical content and biological activity of *Capsicum chinense* Jacq. Habanero. Food Chemistry, 114: 60-553.
- Oke, F., Aslim, B., Ozturk, S. and Altundag, S. 2009. Essential oil composition, antimicrobial and antioxidant activities of *Satureja cuneifolia* Ten. Food Chemistry, 112: 9-874.
- Popova, M., Bankova, V., Butovska, D., Petkov, V., Nikolova-Damyanova, B., Sabatini, A.G., Marcazzan, G.L. and Bogdanov, S. 2004. Validated methods for the quantification of biologically active constituents of poplar-type propolis. Phytochemical Analysis, 15: 40-235.
- Sumbul, S., Ahmad, M.A., Asif, M. and Akhtar, M. 2011. *Myrtus communis* Lin. A review. Indian Journal of Natural Products and Resources, 2(4): 395-402.
- Wojdylo, A., Oszmianski, J. and Czemerys, R. 2007. Antioxidant activity and phenolic compound in 32 selected herbs. Food Chemistry, 1005: 9-940.

The seasonal changes in secondary metabolites of *Myrtus communis* L. in some habitats of Khuzestan province

Paria Ghorbanpour^{*1}, Mohammad Mahmoodi Sourestani², Mojtaba Norouzi Masir³

¹M. Sc (Department of Horticulture Science, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran)

²Associate Professor (Department of Horticulture Science, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran)

³Assistant Professor (Department of Horticulture Science, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran)

*Corresponding author: p.ghorbanpour92@gmail.com

Abstract

Myrtle (*Myrtus communis* L.), an evergreen shrub aromatic plant, belonging to the Myrtaceae family is growing spontaneously throughout the Mediterranean area. It has been used for medicinal, food stuff and spice purposes since ancient times. This plant has been found in some northeast parts of Khuzestan province. To determine the best harvesting time for different habitats, an experiment was conducted in the form of a split plot at a time and based on a completely randomized design with 3 replications. Myrtle leaves were collected in the middle of four seasons (spring, summer, autumn, and winter) from the six locations (Mall Sidi, Shimen, Sadat Hosseini, Sarrak are locations of Izeh, Andika and farm of Agriculture College). The measured traits were included flavon and flavonol, total flavonoid content, total phenolic compounds, antioxidant activity and essential oils content. Essential oils were extracted by hydro-distillation and Clevenger apparatus. Essential oil percentage in different seasons ranged from 0.98% to 1.5% (in 100 gram of dry sample). The interaction of time and place of collection showed that the best harvest time of the plant in terms of the highest amount of secondary metabolites measured, was observed in spring and autumn, and, the amount of these compounds in Dezful and Mal Sidi was higher than other collection points

Keywords: Chemical, Essential oils, Evergreen, Harvest time, Medicinal