



## تأثیر مراحل مختلف برداشت بر میزان و ترکیبات اسانس گیاه دارویی مفرح (*Nepeta crispa* L.)

محمد کرمی<sup>۱</sup>، مهدی عیاری<sup>۱\*</sup>، محمدتقی عبادی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> گروه علوم باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

مسئول: \* نویسنده m.ayyari@modares.ac.ir

### چکیده

مفرح (*Nepeta crispa* L.) گیاهی علفی، چندساله و متعلق به خانواده Lamiaceae که در غرب ایران، نواحی کوهستان الوند در استان همدان رویش دارد و از جمله گونه های انحصاری ایران محسوب می شود. مفرح به عنوان آرام بخش، مقوی معده، ضد نفخ و ضد عفونی کننده در رفع اختلالات تنفسی و گوارشی مورد استفاده قرار می گیرد. در این تحقیق، اثر زمان های مختلف برداشت بر میزان و ترکیب های اسانس مورد بررسی قرار گرفت. این گیاه در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس کشت گردید. اندام هوایی در سه مرحله رشدی شامل، مرحله رویشی، گلدهی و بذردهی، برداشت و پس از خشک شدن (در سایه و دمای ۲۵ درجه سانتی گراد) اسانس گیری از آنها به روش تقطیر با آب انجام شد. به منظور جداسازی و شناسایی ترکیب های اسانس از دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد، بیشترین درصد اسانس مربوط به برداشت در مرحله گلدهی کامل ۰/۶۲ درصد و کمترین آن در مرحله بذردهی ۰/۲۸ درصد (W/W%) بدست آمد. مراحل مختلف برداشت بر روی ترکیبات اسانس تأثیرات متفاوتی گذاشت. ترکیب های عمده اسانس ۱،۸ سینئول، 4αα,7β,7αα- نپتالاکتون، 4αβ-7α-7αα- نپتالاکتون و بتا-پینن بودند. مقدار ۱،۸ سینئول به عنوان اصلی ترین ترکیب در اسانس این گیاه در مرحله رویشی، گلدهی و بذردهی به ترتیب ۰/۴۰/۲٪، ۰/۵۷/۷٪ و ۰/۶۰/۱٪ بود. نتایج نشان داد که مراحل مختلف برداشت بر روی درصد اسانس و ترکیب های تشکیل دهنده آن مؤثر است.

**کلمات کلیدی:** اسانس، انحصاری، مفرح (*Nepeta crispa* L.)، GC/MS

### مقدمه

مفرح با نام علمی *Nepeta crispa* L. متعلق به خانواده Lamiaceae می باشد. ۶۹ گونه از جنس *Nepeta* در ایران گزارش شده است، که ۳۸ گونه انحصاری و ۳۱ گونه آن بومی می باشند. *Nepeta crispa* از جمله گیاهان انحصاری ایران می باشد (Sonboli et al., 2004). مفرح گیاهی علفی، چند ساله با قاعده چوبی، اندام هوایی پوشیده از کرک های سفید رنگ و غده های ترشحی بدون پایک عامل اصلی بوی مطبوع در این گیاه می باشد. پراکنش جغرافیایی این گیاه محدود به استان همدان، کوهستان الوند می اشد (جمزاد، ۱۳۹۱). دمنوش و عرق حاصل از اندام هوایی این گیاه در طب سنتی به عنوان آرام بخش، ضد نفخ، موثر در درمان اختلالات تنفسی و عصبی مورد استفاده قرار می گیرد (Sonboli et al., 2004). Sefidkon و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند گیاه مفرح که از ارتفاعات استان همدان جمع آوری شده بود، ۲۶ ترکیب در اسانس این گیاه شناسایی شد که ترکیبات اصلی ۸،۱- سینئول (۶۲/۸٪)، نپتالاکتون (4αα-7αα-



7aa-nepetalactone) (۱۰/۳٪)، نپتالاکتون (4aβ-7a-7aa-nepetalactone) (۹/۲٪)، بتا-پینن (۳/۶٪) و آلفا-ترپیننول (۳/۳٪) بودند. اسانس و عصاره این گیاه دارای خاصیت ضد میکروبی و ضد باکتریایی بوده و برطرف کننده ناراحتی های گوارشی می باشد در گزارشی از Momtaz و همکاران (۲۰۱۹)، عصاره این گیاه خاصیت بازدارندگی و کشندگی قابل توجهی بر باکتری *Escherichia coli* داشت و همچنین در مطالعه دیگر خاصیت ضد قارچی و باکتریایی از اسانس این گیاه گزارش شد (Sonboli et al., 2004). زمان مناسب برداشت گیاهان دارویی نقش عمده ای در افزایش کمیت و کیفیت ماده موثره آنها دارد و کمیت و کیفیت ماده موثره گیاهان دارویی در مراحل مختلف رویشی متفاوت است. تحقیقات نشان داده اند که زمان های مختلف برداشت بر روی درصد و ترکیبات اسانس موثر است به طوری که در گزارشی از Morshedloo و همکاران (۲۰۱۷) نشان داد که درصد اسانس گیاه *Origanum vulgare* در مراحل مختلف رشدی متفاوت است، به نحوی که در مرحله گلدهی بیشترین و مرحله رویشی کمترین میزان اسانس بدست آمد. Esmaeili و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که درصد اسانس در گیاه *Oliveria decumbens* از نظر ترکیبات و درصد اسانس در مراحل مختلف متفاوت بوده و گزارش کردند، مرحله گلدهی با مقدار ۲/۸٪ بیشترین درصد اسانس و مرحله رویشی با مقدار ۰/۳٪ کمترین درصد اسانس را در این گیاه دارد. محققان نشان دادند که در گیاه *Achillea aucheri* درصد اسانس در طول دوره رشد از مقدار ۰/۱٪ تا ۰/۷٪ افزایش یافته و در مرحله گلدهی کامل به حداکثر خود رسیده است. همچنین بیان کردند که در مرحله گلدهی کامل، مونوترپن های اکسیژن دار ۲۲٪ در حالی که این ترکیبات در مراحل مختلف مقداری بین ۷۷٪-۷۵٪ را داشتند. این در حالی بود که در این مرحله سزکویی ترپن های هیدروکربنی با مقدار ۲۶٪ اختلاف معنی داری با مقدار این ترکیبات در اسانس حاصل از مراحل مختلف (۹٪-۱۰٪) در این گیاه داشت (Afshari and Rahimmalek, 2018). Sefidkon و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که بیشترین درصد اسانس در گیاه *Setureja rechingeri* با مقدار ۴/۷۲٪ در مرحله اوایل گلدهی حاصل شد در حالی که ترکیب اصلی اسانس این گیاه کارواکرول با ۸۹/۳٪ در مرحله گلدهی کامل بدست آمد. تحقیقات زیادی در زمینه بررسی و مطالعه زمان های مختلف برداشت، شناسایی اجزاء و ترکیبات اسانس گیاهان مختلف انجام شده است. این مسئله بیانگر آن است که جهت بدست آوردن حداکثر درصد اسانس باید زمان مناسب برداشت هر گیاه باید با دقت انتخاب شود. با توجه به این که در مورد گیاه دارویی مفرح که دارای اهمیت بالایی در زمینه طب سنتی می باشد، مطالعه و گزارشی در جهت معرفی زمان برداشت این گیاه انجام نشده است، از این رو این تحقیق با هدف تعیین بهترین زمان برداشت، با توجه به کمیت و کیفیت اسانس گیاه مفرح انجام گرفت.

## مواد و روش ها

به منظور بررسی زمان های مختلف برداشت روی کمیت و کیفیت اسانس گیاه دارویی مفرح، بذر های در سینی های نشاء، با بستر کشت کوکوپیت درو گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس اوایل فروردین ماه کشت شدند. نشاء های این گیاه بعد از رسیدن به مرحله ۸ برگی به درون مزرعه منتقل شدند. نشاء ها تحت سیستم آبیاری قطره ای تا زمان استقرار کامل همه روزه آبیاری انجام شد. گیاه در سه مرحله رشدی، رویشی، گلدهی کامل و بذر دهی به ترتیب در اوایل تیر، اواخر تیر و اوایل مرداد برداشت شدند. گیاهان بعد از برداشت در شرایط سایه و دمای اتاق (۲۵ درجه) خشک شدند و در پاکت های مقوایی نگهداری شدند. گیاهان برداشت شده توسط آسیاب برقی خرد شده و سپس مقدار ۵۰ گرم از آنها جهت استخراج اسانس توزین شدند. اسانس گیری از نمونه با استفاده از دستگاه



کلونجر به مدت ۳ ساعت انجام گرفت. اسانس های بدست آمده پس از آب‌گیری با سدیم سولفات، در شیشه‌های مخصوص درون یخچال نگهداری شدند. همچنین میزان درصد اسانس نمونه‌ها به روش وزنی- وزنی (W/W) محاسبه گردید. بررسی کیفی ترکیبات اسانس این گیاه با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC-MS) و کمیت آنها با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) انجام گرفت. شناسایی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس با استفاده از اندیس بازداری، و بررسی طیف‌های جرمی ترکیبات و مقایسه آنها با طیف‌های جرمی موجود در کتابخانه‌های کامپیوتری و مراجع معتبر صورت گرفت.

## نتایج و بحث

نتایج نشان داد، برداشت در مراحل مختلف بر درصد اسانس گیاه مفراح تاثیرگذار بوده است. تغییرات در مراحل مختلف برداشت همان طور که در نمودار ۱ آمده است تا مرحله گلدهی اسانس در گیاه مفراح افزایش پیدا می‌کند و بعد از این مرحله میزان اسانس کاهش پیدا می‌کند. مناسب‌ترین زمان برداشت، به منظور بدست‌آوردن بالاترین میزان اسانس در مرحله گلدهی کامل در این گیاه می‌باشد.

با توجه به نتایج آنالیز اسانس با دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC-MS)، در مجموع ۲۲ ترکیب در اسانس مفراح برداشت شده در مراحل مختلف شناسایی گردید (جدول ۱). ۱.۸ سینئول،  $4\alpha\beta-7\alpha-7\alpha$ -نپتالاکتون و بتا-پینین ترکیبات اصلی اسانس بودند. در تمامی نمونه‌ها مقدار این ترکیبات بیش از ۷۷٪ اجزای اسانس در این گیاه بودند. عمده‌ترین ترکیب در اسانس، ۱.۸ سینئول با مقدار  $40/2$ ،  $57/7$  و  $60/1$  درصد به ترتیب در نمونه‌های برداشت شده در مراحل رویشی، گلدهی و بذردهی بود.

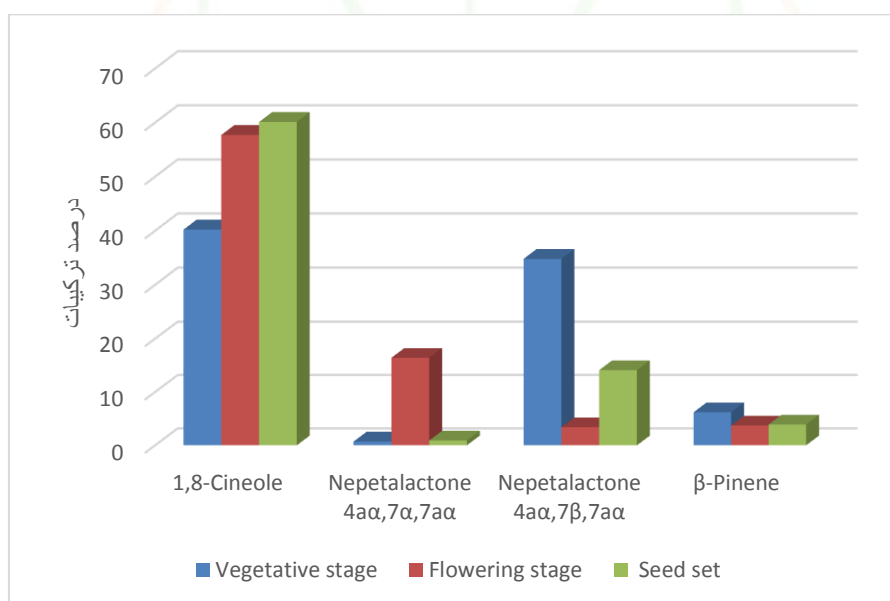
جدول «۱» ترکیبات شناسایی شده اسانس گیاه مفراح در مراحل مختلف

Number	Compounds	RI	Seed set	Flowering stage	Vegetative stage
۱	$\alpha$ -Thujene	۹۲۶	-	۰/۳	۰/۳
۲	$\alpha$ -Pinene	۹۳۳	۰/۹	۰/۹	۲/۲
۳	Sabinene	۹۷۳	۰/۶	۰/۸	۱/۵
۴	$\beta$ -Pinene	۹۷۸	۳/۹	۳/۷	۶/۲
۵	<i>m</i> -Mentha-1(7),8-diene	۹۹۲	۰/۴	۰/۳	۰/۲
۶	1,8-Cineole	۱۰۳۴	۶۰/۱	۵۷/۷	۴۰/۲
۷	$\gamma$ -Terpinene	۱۰۶۸	۲	۲/۴	۲/۲
۸	Linalool	۱۱۰۲	۰/۸	۱/۳	۰/۷
۹	Isopentyl isovalerate	۱۱۰۶	۰/۴	۰/۴	۰/۴
۱۰	( <i>E</i> )-Epoxy-ocimene	۱۱۴۳	۰/۵	۰/۴	۰
۱۱	Pinocarvone	۱۱۶۵	۰/۳	۰/۲	۰
۱۲	$\rho$ -Mentha-1,5-dien-8-ol	۱۱۷۱	۲/۲	۲/۱	۱/۵
۱۳	Myrtenol	۱۱۹۷	۳/۴	۴	۳/۵



14	Myrtenal	۱۲۰۱	۰/۴	۰/۴	۰
15	Nepetalactone 4α,7α,7αα	۱۳۶۶	۰/۹	۱۶/۴	۰/۷
16	Nepetalactone 4α,7β,7αα	۱۴۰۱	۱۴/۱	۳/۴	۳۴/۸
17	(E)-Caryophyllene	۱۴۱۹	۰/۲	۰	۰/۳
18	(E)-β-Farnesene	۱۴۵۵	۰/۷	۰/۳	۰/۳
19	Phenyl ethyl 2-methylbutanoate	۱۴۸۹	۰/۲	۰/۱	۰/۴
20	Phenyl ethyl 3-methylbutanoate	۱۴۹۲	۰/۳	۰/۱	۰/۲
21	(Z)-α-Bisabolene	۱۵۰۱	۱/۶	۰/۶	۰/۷
22	Caryophyllene oxide	۱۵۸۳	۰/۳	—	۰
23	totale		۹۴/۲	۹۵/۸	۹۶/۳

با توجه به نمودار ۲ (درصد ترکیبات اصلی) مشاهده می‌شود که مقدار این ترکیب در مراحل مختلف روند افزایشی داشته که نهایتاً در مرحله بذردهی مقدار حداکثر آن بدست آمد.



نمودار «۲» درصد ترکیبات اصلی در مراحل مختلف برداشت

به نظر می‌رسد در مرحله گلدهی به واسطه وجود ترکیبات فرار در گلها درصد و اجزاء اسانس بیشتر تحت تاثیر قرار بگیرند. در حالی که در مرحله رویشی گلی وجود ندارد. از این رو انتظار کاهش درصد اسانس در این مرحله و مرحله بذر دهی منطقی به نظر می‌رسد.

## منابع

جم زاد، ز. ۱۳۹۱. فلور ایران: تیره نعنائیان (Lamiaceae). موسسه مرکز تحقیقات جنگلها و مراتع، ۱۰۷۴.



- Sonoli, A., Salehi, P. and Yousefzadi, M. 2004 Antimicrobial Activity and Chemical Composition of the Essential Oil of *Nepeta crispa* Willd. from Iran. Journal of Z. Naturforsch, 59(c): 653-656.
- Sefidkon, F., Janzad. and Mirza, M. 2006. Chemical composition of the essential oil of five Iranian *Nepeta species* (*N. crispa*, *N. mahanensis*, *N. ispahanica*, *N. eremophila* and *N. rivularis*). Flavor and fragrance journal, 21: 764-767.
- Momtaz, H., Moradkhani, SH., Alikhani, M., Esnaashari, F. and Afkhani, M. 2019. Study of antimicrobial effect of some plants of Lamiaceae family on *Escherichia coli* species isolated from children with urinary tract infection. Journal of Renal Injury Prevention, 8(1): 38-43.
- Morshedloo, M. R., Mumivand, H., Craker, L. and Maggi, F. 2017. Chemical composition and antioxidant activity of essential oils in *Origanum vulgare subsp. gracile* at different phenological stages and plant parts. Journal of Food Processing and Preservation, 42(2): e13516.
- Esmaeili, H., Karami, A., and Maggi, F. 2018. Essential oil composition, total phenolic and flavonoids contents, and antioxidant activity of *Oliveria decumbens* Vent.(Apiaceae) at different phenological stages. Journal of cleaner production, 198: 91-95.
- Afshari, M., and Rahimmalek, M. 2018. Variation in Essential Oil Composition, Bioactive Compounds, Anatomical and Antioxidant Activity of *Achillea aucheri*, an Endemic Species of Iran, at Different Phenological Stages. Journal of Chemistry & biodiversity, 15(11): e1800319.
- Sefidkon, F., Abbasi, K., Jamzad, Z., and Ahmadi, S. 2007. The effect of distillation methods and stage of plant growth on the essential oil content and composition of *Satureja rechingeri* Jamzad. Journal of Food chemistry, 100(3): 1054-1058.

### Effects of different harvest time on essential oil content and composition of (*Nepeta crispa* L.)

Mohammad Karami<sup>1</sup>, Mahdi Ayyari<sup>1\*</sup>, Mohammad-Taghi Ebadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Horticultural Science, Tarbiat Modares University, Tehran

\*Corresponding Author: m.ayyari@modares.ac.ir

#### Abstract

Mofarrah (*Nepeta crispa* L.) is a herbaceous and perennial plant belonging to the Lamiaceae family which is located to the west of Iran, Alvand Mountains in the province of Hamedan, and is one of the endemic and endangered Iranian medicinal plant. Mofarrah is used traditionally as a restorative tonic for nervous and respiratory disorders. In this research, effects of different harvest times on content and composition of essential oil were studied. This plant is cultivated in the research farm of Faculty of Agriculture in Tarbiat Modares University. The aerial parts of plant were harvested in three stages including, vegetative, full flowering and seedset. After drying the plant materials in shade, the essential oils of Plant materials were hydrodistilled by Clevenger-type apparatus for 3 h. Essential oil analysis was carried out by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) and quantified by GC-FID. According to the results, maximum and minimum essential oils percentage for flowering stage (0.62%) and seed set (0.28%) were observed, respectively. Different stages of harvesting have different effects on essential oil compounds. The major compounds of the essential oil were 1,8 cineol, 4 $\alpha$ ,7 $\beta$ ,7 $\alpha$ -Nepetalactone and  $\beta$ -pinene. The amount of 1,8 cineol as the main components in the essential oil of this plant was 40.2%, 57.7% and 60.1% at vegetative, flowering and seed set stages, respectively.

**Keywords:** Essential oil, Endemic, *Nepeta crispa* L, GC/MS

