

اثر روش‌های خشک کردن بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه دارویی بادرنجبویه (*Melissa officinalis* L.)

محمد قاسمی^۱، مهرداد جعفرپور^۱، مهدی قاسمی^{۲*}

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار علوم باغبانی، دانشگاه آزاد واحد خوراسگان، اصفهان. ۲- دانشجوی سابق دکتری علوم باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

* نویسنده مسئول

چکیده

بادرنجبویه (*Melissa officinalis* L.) به سبب اینکه درصد اسانس کمی دارد، هزینه تولید و قیمت اسانس آن بسیار بالاست. بنابراین کاربرد روش خشک کردن مناسب، عمل بسیار مهمی در فراوری پس از برداشت برای جلوگیری از کاهش کیفی و کمی محصول است. برای خشک کردن، تیمارهای به کار رفته در این پژوهش شامل روش خشک کردن در سایه با دمای ۲۵ درجه سلسیوس شامل سایه، سایه همراه فن گردش هوا، سایه با فن گردش هوا و زیر و رو کردن نمونه، آون ۴۰ درجه سلسیوس با ۳ سطح شامل آون ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت، مایکروویو با ۲ سطح شامل توان ۵۰۰ و ۱۰۰۰ وات در زمان حداکثر ۲۰ دقیقه و فریزدرایر با ۳ سطح شامل ۷، ۱۵ و ۲۴ ساعت بودند. با توجه به نتایج، تفاوت معنی‌داری بین روش‌های مختلف خشک کردن در صفات مورد بررسی وجود داشت. بیشترین کیفیت اسانس (سیترونال و سیترال) مربوط به تیمار سایه با فن گردش هوا و بیشترین کمیت اسانس مربوط به تیمار آون ۴۸ ساعت بود. با توجه به نتایج، خشک کردن در سایه برای بهره‌برداران در سطح صنایع کوچک و خشک کردن با خشک‌کن‌های صنعتی دارای جریان هوای گرم مانند کابینتی، تسمه‌ای و خشک‌کن در سطح صنایع بزرگ قابل توصیه می‌باشد.

کلید واژه‌ها: بادرنجبویه، *Melissa officinalis* L.، خشک کردن، اسانس، آون، سایه، فریز درایر، مایکروویو.

مقدمه

بادرنجبویه، گیاهی علفی و چند ساله از تیره نعنائیان (Lamiaceae) که تنها گونه *M. officinalis* M. زراعی می‌باشد. اسانس این گیاه کاربرد بسیاری در صنایع مختلفی از قبیل آرایشی، عطر سازی و مواد غذایی دارد. این گیاه در درمان تب، زکام، سر درد، آنفلوآنزا، بیخوابی و آرام‌بخش در طب عمومی مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین دارای خاصیت ضد تشنج و ضدباکتریایی است. اندام‌های هوایی گیاه بخصوص برگ‌ها محتوی اسانس هستند. مقدار اسانس در گونه‌های مختلف متفاوت و بین ۰/۲ تا ۰/۵ درصد است. مهم‌ترین ترکیبات تشکیل دهنده اسانس را سیترونال (۲۰ تا ۵۰ درصد) تشکیل می‌دهد. از ترکیبات دیگر اسانس می‌توان سیترال، ژرانول، لینالول و استات اوگونول نام برد (امید بیگی، ۱۳۸۵). برگ‌های بادرنجبویه پس از برداشت به سرعت سیاه و یا قهوه‌ای رنگ می‌شوند و همچنین وجود رطوبت زیاد در برگ‌ها، سبب رشد قارچ‌ها و سایر عوامل بیماری‌زا می‌شوند. از طرفی درصد اسانس موجود در اندام‌های بادرنجبویه بسیار پایین است که موجب گرانی هزینه‌های تولید و قیمت اسانس می‌گردد (کندی و همکاران، ۲۰۰۶). بنابراین استفاده از یک روش مناسب خشک کردن برای جلوگیری از کاهش کمی و کیفی مقدار اسانس و ویژگی‌های ظاهری محصول بسیار ضروری می‌باشد. روش‌های مختلفی مانند سایه، استفاده از آون، مایکروویو (غنی و عزیزی، ۱۳۸۸) و فریزدرایر (آنتال و همکاران، ۲۰۱۱) برای خشک کردن گیاهان دارویی بکار رفته است. این پژوهش با هدف بررسی اثر روش‌های مختلف خشک کردن بر کمیت و کیفیت اسانس بادرنجبویه انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در گروه علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اجرا شد. نمونه‌های مربوط به هر تیمار در صبح زود برداشت شدند و سپس تیمارهای زیر روی آنها اعمال شدند.

۱- خشک کردن در سایه: سایه با دمای ۲۵ درجه سلسیوس بدون فن و بدون زیرو رو کردن در طول آزمایش (SF^۱). با استفاده از یک فن گردش هوا و بدون زیر و رو کردن نمونه‌ها در طول انجام آزمایش (SF^۲). با استفاده از یک فن گردش هوا و زیر و رو کردن نمونه‌ها در طول انجام آزمایش به میزان ۳ مرتبه در روز (SF^۳). ۲- خشک کردن در آون: آون ۴۰ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت (O۲۴). ۴۸ ساعت (O۴۸). ۷۲ ساعت (O۷۲). ۳- خشک کردن با مایکروویو: خشک کردن با توان ۵۰۰ (M۵۰۰) و ۱۰۰۰ (M۱۰۰۰) در زمان حداکثر ۲۰ دقیقه. ۴- خشک کردن با دستگاه فریزدرایر (خشک کردن انجمادی): فریز درایر به مدت ۷ (F۷)، ۱۵ (F۱۵) و ۲۴ (F۲۴) ساعت.

فاکتورهای اندازه گیری شده در این آزمایش شامل موارد زیر بود:

درصد اسانس: درصد اسانس نمونه‌ها بر اساس وزن خشک نمونه و به روش تقطیر با آب برای تمام تیمارها و تکرارها بصورت یکسان اجرا گردید. جهت اسانس گیری پس از خشک شدن نمونه‌ها مقدار ۱۰۰ گرم از برگ‌های خشک شده به روش تقطیر با آب توسط کلونجر به مدت ۲ تا ۳ ساعت برای هر نمونه انجام و درصد اسانس بر اساس وزن خشک نمونه محاسبه شد.

$$۱۰۰ \times \text{وزن نمونه خشک} / \text{وزن اسانس} = \text{درصد اسانس}$$

کیفیت اسانس: از میان تیمارهای مورد استفاده برای خشک کردن تیمارهایی که بهترین کیفیت ظاهری را داشتند (رنگ برگها سبز و کمترین چروکیدگی) انتخاب شدند. سپس ترکیبات شیمیایی اسانس آنها با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی-طیف سنج جرمی (GC/MS) شناسایی شد. برای شناسایی ترکیبات پس از خشک کردن نمونه و پودر کردن آنها بصورت جامد به دستگاه تزریق شدند. سپس مقدار سیترونال و سیترال، دو ترکیب مهم تشکیل دهنده اسانس بادرنجویه مشخص شد. این پژوهش در قالب طرح کامل تصادفی با ۴ تیمار، هر تیمار شامل ۳ سطح و ۳ تکرار انجام و تحلیل آماری داده ها توسط نرم افزار SPSS انجام گرفت. مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون دانکن و رسم نمودارها توسط نرم افزار EXCELL صورت گرفت.

نتایج

بر اساس جدول شماره ۱، تمام صفات اندازه گیری شده به طور معنی داری تحت تاثیر روش خشک کردن قرار گرفتند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تفاوت بسیار معنی داری بین میانگین تیمارها در میزان سیترال، سیترونال و درصد اسانس در سطح احتمال یک درصد وجود دارد.

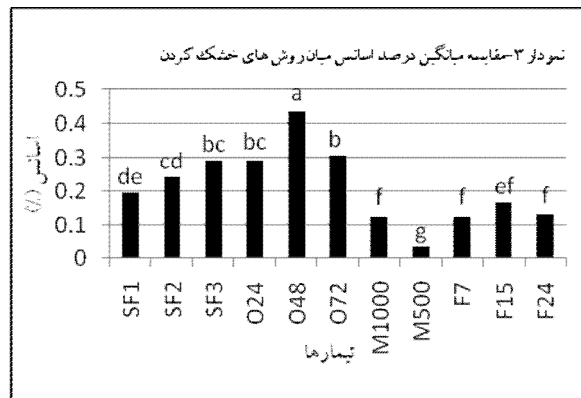
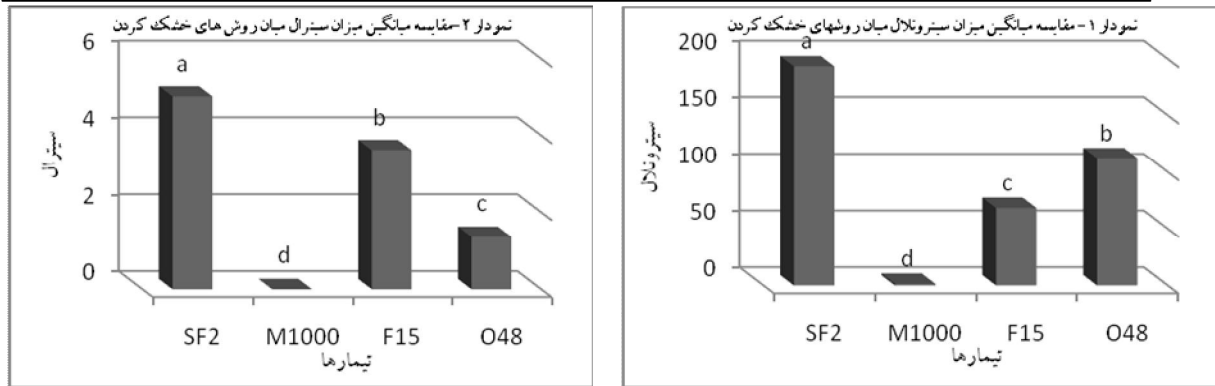
جدول ۱- تجزیه واریانس میزان سیترال، سیترونال و درصد اسانس

میانگین مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات	میانگین مربعات		درجه آزادی	منابع تغییرات
			سیترونال	سیترال		
۰/۰۳**	۱۰	تیمار	۱۹۴۶۷/۴۰**	۱۵/۰۹**	۳	تیمار
۰/۰۰۰۹	۲۲	خطا	۱۱۵/۰۱	۰/۳۷	۸	خطا

** معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

درصد اسانس: بر اساس نتایج مقایسه میانگین بیشترین درصد اسانس مربوط به تیمار آون ۴۰ درجه سلسیوس به مدت ۴۸ ساعت (۰/۴۴ درصد) و کمترین درصد مربوط به تیمار خشک کردن در مایکروویو با توان ۵۰۰ در زمان حداکثر ۲۰ دقیقه (۰/۰۴ درصد) می‌باشد (نمودار ۳).

کیفیت اسانس: از نظر کیفیت اسانس بیشترین میزان سیترونال و سیترال مربوط به تیمار سایه با فن و بدون زیر و رو کردن نمونه‌ها (۱۹۳/۵۶ و ۵/۰۱) و کمترین به تیمار مایکروویو با توان ۱۰۰۰ (۱/۴۳ و صفر) بود (نمودار ۲).



در هر نمودار ستون‌هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح احتمال ۱ درصد آزمون دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

نتیجه گیری و بحث

بیشترین کیفیت اسانس (مقدار سیترال و سیترونلئال) مربوط به تیمار SF بود که مشابه به نتایج بدست آمده در مورد گل محمدی (احمدی و همکاران، ۱۳۸۷) و بابونه (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۸) می‌باشد. در استفاده از روش‌هایی مانند SF به سبب دمای پایین محیط درصد کمتری از ترکیبات از بین می‌روند. نتایج همچنین نشان داد که روش MH کمترین کیفیت اسانس را داشته است که در مورد گیاهان بابونه (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۸) مشاهده شده است. همچنین اثر روش‌های مختلف خشک کردن بر درصد اسانس مؤثر بود بطوریکه بیشترین درصد اسانس مربوط به تیمار آون ۴۸ ساعت و کمترین آن مربوط به تیمار مایکروویو بود. عزیزی و همکاران نشان دادند که در مورد گیاه بابونه بالاترین درصد اسانس مربوط به تیمار آون و کمترین آن مربوط به خشک کردن در توان‌های بالای مایکروویو بوده است. همچنین بیشترین میزان اسانس در گیاه مرزه به ترتیب در روش‌های آون و سایه بدست آمده است (سفیدکن و همکاران، ۲۰۰۶).

روش خشک کردن مورد استفاده باید علاوه بر کارایی و عملکرد بالا تا حدود زیادی از میزان هزینه‌ها بکاهد. در استفاده از خشک کردن با مایکروویو به علت کمترین درصد و کیفیت اسانس و همچنین با توجه به ظرفیت کم دستگاه از نظر تجاری مقرون به صرفه نیست. استفاده از سایه در خشک کردن برای دستیابی به بهترین کیفیت اسانس مقرون به صرفه و قابل توصیه است. البته طولانی بودن زمان خشک کردن از عمده معایب این روش است و چون در فضای باز و آزاد قرار می‌گیرند، کیفیت محصول از طریق افزایش مواد خارجی پایین می‌آید. روش آون در صورتیکه هدف افزایش درصد عملکرد اسانس باشد به مدت ۴۸ ساعت قابل توصیه و مقرون به صرفه است. در این روش، بدلیل کاربرد دمای مناسب، کیفیت و کمیت ترکیبات اسانس کاهش نمی‌یابد. یکی از جنبه‌های مهم روشهای خشک کردن، زمان آن می‌باشد که در این مورد خشک کردن با آون نسبت به سایه بسیار کوتاه‌تر

می‌باشد و می‌تواند از هزینه‌ها بکاهد. امروزه برای خشک کردن برخی گیاهان دارویی در سطح صنعتی از خشک کن‌های کابینتی، تسمه‌ای و خشک کن دارای جریان هوای گرم استفاده می‌شود که اساس کار آنها مانند آون است. با توجه به نتایج، خشک کردن در سایه برای بهره‌برداران در صنایع کوچک از نظر سطح زیرکشت و میزان برداشت محصول و خشک کردن با خشک کن‌های صنعتی مانند کابینتی، تسمه‌ای و خشک کن دارای جریان هوای گرم در سطح صنایع بزرگ قابل توصیه می‌باشد.

فهرست منابع

احمدی ک.، ف. سفیدکن و م.ح. عصاره. ۱۳۸۷. تأثیر روشهای مختلف خشک کردن بر کمیت و کیفیت اسانس سه ژنوتیپ از گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.). فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۴ (۲): ۱۷۶-۱۶۲.

امیدیگی، ر. ۱۳۸۵. تولید و فراوری گیاهان دارویی جلد سوم. انتشارات آستان قدس رضوی. ۳۹۷ ص.
عزیزی م.، م. رحمتی، ت. عبادی و م. ح. خیاط. ۱۳۸۸. بررسی تأثیر روشهای مختلف خشک کردن بر سرعت کاهش وزن، میزان اسانس و درصد کامازولن (*Matricaria recutita* L.) گیاه دارویی بابونه. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۵ (۲): ۱۹۲-۱۸۲.

غنی، ع. و م. عزیزی. ۱۳۸۸. بررسی اثر روشهای مختلف خشک کردن بر خصوصیات ظاهری و میزان اسانس پنج گونه بومادران. مجله علمی کشاورزی تولیدات گیاهی. ۳۲: ۱۱-۱.

Antal, T., L. Sikolya and B. Kerekes. ۲۰۱۱. Effect of freeze drying on the chemical composition of Lemon balm (*Melissa officinalis* L.) leaves. Buletinul AGIR Supliment ۲۰۱۱. ۴ numere.

Kennedy, D.O., W. Little, C.F. Haskell and A.B. Scholze. ۲۰۰۶. Anxiolytic effects of combination of *Melissa officinalis* and *Valeriana officinalis* during laboratory induced stress. *Phytotherapy Research*. ۲۰(۲): ۹۶-۱۰۲.

Sefidkon, F., Kh. Abbasi and Gh. Bakhshi Khaniki. ۲۰۰۶. Influence of drying and extraction method on yield and chemical composition of the essential oil of *Satureja hortensis*. *Food Chemistry*. ۹۹ (۱): ۱۹-۲۳.

Influence of Drying Methods on the Essential Oil Quality and Quantity of Lemon balm (*Melissa officinalis* L.)

M. Ghasemi^۱, M. Jafarpour^۱ and M. Ghasemi^{۲*}

^۱- Dep. of Horticultural science, Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan- Iran. ^۲- Dep. of Horticultural science, Tarbiat Modares University, Tehran- Iran.

*Corresponding author

Abstract

Lemon balm (*Melissa officinalis* L.) due to quite low rate of essential oil in this plant, oil production cost and price are very high. Therefore, the efficient drying method is the most important operation in post harvest processing to avoid quality and quantity decreases. In this research, the methods of drying including shade drying at temperature of ۲۵°C (shade, shade + fan air flow and shade + fan air flow + turn over), Oven ۴۰°C (۲، ۴، ۸ and ۱۲ h) Microwave (۵۰۰ and ۱۰۰۰ W for ۲۰ minutes) and freeze drying (۷، ۱۵ and ۲۴ h) were considered. According to results, significant difference was found among different methods of drying for characteristics. The highest quality of essential oil (the percentage of Citronellal and Citral) obtained in the shade treatment with fan air flow, while the most quantity of essential oil was observed in ۴ h oven drying method. According to the results, drying in the shade for farmers and small industries is recommendable and industrial dryers with hot air flow such as cabinet and belt dryers are advisable in major industries.

Keywords: Lemon balm, *Melissa officinalis* L., Essential oil, Oven, Shade, Freeze dryer, Microwave