تأثیر ریز مغذی‌ها بر عملکرد کمی و کیفی اسانس سه گونه اکالیپتوس در منطقه سمنان

اصغر رضائی [1*]، سکینه سعیدی‌سار [2]، حیدر شرفیه [3]، هاتف آجودانی‌فر [2]
1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی تولیدات گیاهی، دانشگاه آزاد اسلامی دامغان، دامغان. 2- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی دامغان، دامغان. 3- مربی پژوهشی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان سمنان، سمنان.
asghar.rezaei٥٧@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تاثیر ریزمغذی بر عملکرد کمی و کیفی اسانس، سه گونه اکالیپتوس به نام E. camaldulensis ٩٦١٦ E. ZH ٤١, E. Microtheca در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار و در دو زمان در ایستگاه مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان سمنان با غلظت دو در هزار در دو سطح شاهد ومحلول‌پاشی به اجرا درآمد. اسانس برگ‌ها با دستگاه کلونجر استخراج و با دستگاه گاز کروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) مورد تجزیه و شناسایی قرار گرفت. بالاترین بازده اسانس در بین گونه‌ها مربوط به E.camaldulensis ٩٦١٦ در تیمار محلول‌پاشی مرحله دوم با عناصر ریزمغذی با 3,09% بدست آمد وهر چه از تیر ماه به سوی مرداد ماه پیش می‌رفت در تیمار شاهد کاهش اسانس را نشان داد. از بین مواد شناسایی شده، بیشترین مقدار ۸،۱-سینئول در اسانس گونه‌ها مربوط به تیمار محلول‌پاشی مرحله دوم E. Microtheca با 75,32% شناسایی شد و همچنین در دو گونه E.camaldulensis ٩٦١٦ و E. Microtheca در هر دو مرحله محلول‌پاشی نسبت به شاهد افزایش داشتند و در گونه E. ZH ٤١ مقدار ۸،۱-سینئول در هردو مرحله محلول‌پاشی نسبت به شاهد کاهش داشت. تغییراتی نیز در سایر ترکیب‌های عمده و جزیی اسانس هر سه گونه در هر دو مرحله محلول‌پاشی عناصر ریزمغذی مشاهده شد به طوری که بتا پینن در گونه E.camaldulensis 9616 مشاهده نشد.

واژه‌های کلیدی: اسانس، اکالیپتوس، عملکرد، عناصر ریزمغذی

مقدمه

جنس اکالیپتوس متعلق به خانواده Myrtaceae در جهان شامل بیش از 740 گونه است که از بین آنها حداقل 500 گونه دارای اسانس هستند. از برگ و اسانس بسیاری از گونه‌های اکالیپتوس برای درمان التهاب دستگاه تنفسی مثل برونشیت یا خناق استفاده می‌شود (6). درختان اکالیپتوس جزء گونه‌های جنگلی سریع الرشد هستند که بومی اقیانوسیه، به ویژه استرالیا می‌باشند. در حدود دویست سال است که در کشورهائی غیر از استرالیا که رویشگاه طبیعی آن است، کشت شده اند. اکالیپتوس بیش از یکصد سال پیش به ایران وارد گردید و در جنوب کشور که محیطی مناسب برای آن بود، کشت گردید (1). ریزمغذی‌ها بر کیفیت اسانس و موادّ موثّره گیاهان دارویی تاثیر می‌گذارند (5). گیاهان دارویی در طول رویش و تولید موادّ موثّره به مقادیر مناسبی از ریزمغذی‌ها نیاز دارند. به طوری که تامین کافی آنها، عملکرد و اسانس را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد (8). عناصر ریزمغذی برای رشد طبیعی گیاهان مورد نیاز هستند ضمن شرکت در ساختار بعضی از اندامک‌ها، در بسیاری از واکنش‌های بیوشیمیایی دخالت دارند (9). کاربرد ریزمغذی‌ها به روش محلول‌پاشی می‌تواند وضعیت رشد گیاه را بهبود بخشد (7).

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال 91 در ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان سمنان به اجرا در آمد که تاثیر عناصر ریزمغذی در دو سطح (شاهد و محلول‌پاشی) که محلول‌پاشی با محلول لیبرل بی ام ایکس (آهن 3/35% - منگنز 1/70% - مس 1/70% - روی 0/6%- مولیبدن 0/023% - بر 0/875%) به میزان دو در هزار بر روی سه گونه بر مبنای طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار در دو زمان مورد بررسی قرار گرفت. بدین صورت که بعد از گذشت 15 روز از زمان محلول‌پاشی اول اقدام به برگ‌چینی از هر تکرار و گونه‌ها به صورت جداگانه انجام و بعد، محلول‌پاشی مرحله دوم صورت گرفت و سپس بعد از 15 روز مثل دوره قبلی

نسبت به برگ‌چینی اقدام شد. زمان محلول‌پاشی اوایل صبح و قبل از طلوع آفتاب بود تا از آثار نامطلوب نور خورشید بر روی ترکیب‌های پاشیده شده تا حد امکان جلوگیری گردد. بعد از اتمام محلول‌پاشی نسبت به آبیاری اقدام شد تا با افزایش حرکت آب در داخل سیستم گیاه جذب ترکیب‌های بکار رفته سریعتر و بهتر انجام شود. برگ‌های جمع‌آوری شده را به سایه انتقال داده تا بدور از نور آفتاب خشک شوند. پس از خشک شدن برای استخراج اسانس از دستگاه کلونجر مورد استفاده قرار گرفت و اسانس جمع‌آوری شده توزین و اسانس حاصل به کمک سولفات سدیم آب‌گیری گردید. برای شناسایی ترکیب‌های اسانس از گاز کروماتوگراف Agilent thechnologies مدل ۵۹۷۵C مجهز به ستون HP-5 به طول30 متر و قطر 0/25 میلی‌متر که ضخامت لایه فاز ساکن در آن 0/25 میکرومتر بود استفاده شد. برنامه‌ریزی حرارتی ستون از 60 درجه سانتی‌گراد شروع شده و پس از 3 دقیقه توقف در همان دما با سرعت 7 درجه در دقیقه افزایش یافته تا به 220 درجه سانتی‌گراد و به مدت 5 دقیقه باقی ماند. دمای محفظه تزریق و آشکارساز در دمای 250 درجه سانتی‌گراد تنظیم شد از گاز حامل هلیوم با سرعت 1 میلی‌متر در دقیقه در طول ستون استفاده شد. زمان اسکن برابر یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون 70 ولت بود.

نتایج و بحث

مدیریت کود یک عامل مهم در موفقیت کشت گیاهان داروئی بوده و در این بین شناسائی کودهای سازگار با طبیعت و مناسب برای گیاه می تواند اثرات مطلوبی بر شاخص کمی وکیفی گیاه داشته باشد (4). برگ‌ها مهم‌ترین اندام های فتوسنتز کننده هستند، استفاده از عناصر غذایی باعث افزایش سطح برگ و افزایش فتوسنتز می شود (2). مصرف برگی عناصر ریزمغذی به دفعات متعدد، ضمن رفع کمبود آنها سبب افزایش عملکرد کمی و کیفی گیاه نیز می‌شوند (10). نتایج حاصل از این بررسی بر سه گونه اکالیپتوس بر عملکرد اسانس نشان داد که گونه بر روی تولید اسانس اثر معنی‌داری داشت. گونه E. camaldulensis ۹۶۱۶ به ازای 400 گرم برگ خشک گروه a به میزان 11/78 گرم بیشترین اسانس و گونه E. microtecha با 9/87 گرم به ازای 400 گرم برگ خشک گروه a نزدیک به گونه E.camaldulensis ۹۶۱۶ و گونه E. ZH ۴۱ به میزان 5/81 گرم به ازای 400 گرم برگ خشک گروه b کمترین مقدار اسانس را داشت. اثر تیمار محلول‌پاشی بر گونه‌های اکالیپتوس اثر معنی‌داری داشت به طوری که تیمار کنترل کمترین مقدار اسانس به میزان 6/64 گرم به ازای 400گرم برگ خشک گروه a و محلول‌پاشی مرحله اول به مقدار 8/79 گرم اسانس به ازای 400 گرم برگ خشک گروه a و محلول‌پاشی مرحله دوم بیشترین مقدار اسانس به مقدار 12/02 گرم به ازای 400 گرم برگ خشک گروه b را تولید نموده است. طبق جدول (2) تعداد ترکیب‌ها در گونه‌های اکالیپتوس متغیر بوده به طوری که بیشترین تعداد ترکیب در گونه E. Microtheca در مرحله شاهد با 24 ترکیب و کمترین ترکیب در مرحله محلول‌پاشی اول در گونه E.camaldulensis ۹۶۱۶ با 14 ترکیب شناسایی شدند. در مرحله شاهد 20 ترکیب در اسانس برگ گونه E.camaldulensis ۹۶۱۶شناسایی که بالاترین میزان ۸،۱-سینئول (61,08%) و آلفا پینن (1,43%) دیده شد و بعد از اولین محلول-پاشی با عناصر ریزمغذی 14 ترکیب شناسایی که دو ترکیب ۸،۱-سینئول (65,22%) و آلفا پینن (4,48%) افزایش داشتند. بعد از دومین محلول‌پاشی در این گونه 16 ترکیب شناسایی شدند که همانند مرحله اول محلول‌پاشی دو ترکیب ۸،۱-سینئول (70,39%) و آلفا پینن (4,72%) افزایش داشتند. در گونه E. ZH ۴۱ در مرحله شاهد 17 ترکیب شناسایی شدند که بالاترین میزان ۸،۱-سینئول (45,57%)، آلفا پینن (1,81 %) و بتا پینن (1,48%) دیده شدند و بعد از اولین محلول‌پاشی با عناصر ریزمغذی 16 ترکیب شناسایی که دو ترکیب ۸،۱-سینئول (42,45 %) و بتا پینن (0,94%) کاهش داشتند و آلفا پینن (2,72%) نسبت به مرحله شاهد افزایش داشت. بعد از دومین محلول‌پاشی در این گونه 18 ترکیب شناسایی شدند که دو ترکیب ۸،۱-سینئول (42,15 %) کاهش، آلفا پینن (2,54 %) و بتا پینن (1,70 %) افزایش داشتند. در گونه E. Microtheca در مرحله شاهد 24 ترکیب شناسایی که بالاترین میزان ۸،۱-سینئول (58,64 %)، آلفا پینن (4,08 %) و بتا پینن (1,95 %) دیده شدند و بعد از اولین محلول‌پاشی با عناصر ریزمغذی 23 ترکیب شناسایی که دو ترکیب 1،8-سینئول (72,83 %) و آلفاپینن (4,24%) افزایش و بتا پینن (0,97%) نسبت به مرحله شاهد کاهش

داشت. بعد از دومین محلول‌پاشی در این گونه همانند مرحله اول محلول‌پاشی 23 ترکیب شناسایی شدند که دو ترکیب ۸،۱- سینئول (75,32%) و آلفا پینن (4,91 %) افزایش و بتاپینن (0,92%) کاهش داشت. طبق منوگراف فارماکوپه اروپا اسانس اکالیپتوس با دارا بودن شرایط زیر دارای خاصیت دارویی است: 1- مقدار۸،۱ - سینئول کمتر از 70% نباشد. 2- میزان لیمونن بین 4 تا 12 درصد باشد. 3- مقدار آلفا- پینن بین 2 تا 8% باشد. 4- مقدار آلفا- فلاندرن کمتر از 1/5%، مقدار بتا- پینن کمتر از 0/5% و مقدار کامفور کمتر از 0/1% باشد (European pharmacopoeia) برای رسیدن به این شرایط و به حداقل رساندن برخی ترکیب ها در اسانس مثل آلدئیدها برای برخی از گونه‌های اکالیپتوس لازم است که اسانس حاصل از تقطیر اولیه مجدداً مورد تیمار قلیایی یا تقطیر مجدد قرار گیرد (3). چنین اسانس‌های تیمار شده‌ای شامل حدود 70 تا 90 درصد ۸،۱- سینئول هستند(3و11).

جدول(1) تجزیه واریانس اثر کودهای ریزمغذی بر عملکرد کمی سه گونه اکالیپتوس

منابع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
گونه	166,855	2	83,427	15,756 **
تیمار	131,971	2	65,985	12,462 **
تکرار	0,877	2	0,438	0,83 ns
گونه*تیمار	70,081	4	17,520	3,309 *
اشتباه	84,719	16	5,295	
کل	2716,84	27		

جدول (2) مقایسه تعداد، مجموع درصد و مقدار ترکیب‌های عمده اسانس گونه‌های اکالیپتوس در منطقه سمنان

	E.camaldulensis ۹۶۱۶			E. ZH ٤١			E. Microtheca		
	شاهد	محلول 1	محلول 2	شاهد	محلول 1	محلول 2	شاهد	محلول 1	محلول 2
تعداد ترکیب‌های اسانس	20	14	16	17	16	18	24	23	23
مجموع درصد ترکیب‌ها	98,72	98,05	98,89	76,84	75,31	76,31	98,77	98,93	98,28
درصد ۸،۱- سینئول	61,08	65,22	70,39	45,57	42,45	42,15	58,64	72,83	75,32
درصد آلفا پینن	1,43	4,48	4,72	1,81	2,72	2,54	4,08	4,24	4,91
درصد بتا پینن	-	-	-	1,48	0,94	1,70	1,95	0,97	0,92

منابع

1- عصاره، م.ح، سردابی، ح، 1386، اکالیپتوس، جلد اول، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران،672 صفحه.

2- نیاکان، م.، خاوری نژاد، ر .و رضایی، م.ب..1383. اثر نسبتهای مختلف سه کود K,P,N بر صفات رویشی نعناع .تحقیقات گیاهان دارویی ومعطر ایران،20، 148-131

٣-Brand, N., ١٩٩٣. Eucalyptus, In: Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis, ٥th ed. Volume ٥: Drogen E-O. Berlin: Springer-Verlag, ١١٥-١٣٠.

٤-Chatterjee, S.K. ٢٠٠٢. Cultivation of Medicinal and Aromatic Plants in India a Commercial Approach. Proceedings of an International Conference on MAP, Acta Horticulture (ISHS), ٥٧٦:١٩١-٢٠٢.

٥-Glyn, M. F. ٢٠٠٢. Mineral nutrition production and artemisin content in Artemisia annua L. Acta Horticulture ٤٢٦: ٧٢١-٧٢٥.
٦-Juergens, U.R., Dethlefsen, U., Steinkamp, G., Gillissen, A., Repges, R. and Vetter, H., ٢٠٠٣. Antiinflammatory activity of ١،٨-cineole (eucalyptol) in bronchial asthma: a double blind placebo-controlled trial. Respiratory Medicine, ٩٧: ٢٥٠-٢٥٦
٧-Movahhedy-dehnavy, M., Modarres-Sanavy, S.A.M., and Mokhtassi-Bidgoli, A. ٢٠٠٩. Foliar application of zinc and manganese hmproves seed yield and quality of safflower (Carthamus tintorius L.) grown under water deficit stress. Industrial Crops and Products ٣٠: ٨٢-٩٢.
٨-Norozpoor, G. and rezvani Moghaddam. ٢٠٠٥. Effect of different irrigation intervals and plant density on yield and yield component of black cumin (nigella sativa). Iranin Journal of Field Crops Research ٣: ٣٠٥-٣١٥.
٩-Ravi, S., Channal, H.T., Hebsur, N.S., Patil, B.N., and Dharmatti, P.R. ٢٠٠٨. Effect of Sulphur, zinc and iron nutrition on growth, yield, nutrient uptake and quality of safflower (Carthamus tinctorius L.). Karnataka Journal Agriculture Science ٣٢; ٣٨٢-٣٨٥.
١٠-Whitty, E.N., and Chambliss, C. ٢٠٠٥. Fertilization of Field and Forage Crops. Nevada State University Publication. ٢١ pp.
١١-Wilson, N.D., Watt, R.A. and Moffat, A.C., ٢٠٠١. A near-inferared method for the assay of cineole in Eucalyptus oil as an al.ternative to the official. BP method. Journal of Pharmacy and Pharmacology, ٣٣: ٩٥-١٠٢.

Effect of micronutrients on yield and quality of essential oil of three Eucalyptus species in Semnan

A. Rezaei١, S. Saeidi-Sar٢, Heidar Sharafyh٣, Hatef Ajoodani far٢
* ١ - Plant Production Engineering Graduate Student, Islamic Azad University, Damghan, Damghan
٢ - Assistant Professor of Islamic Azad University, Damghan, Damghan
٣ - Lecturer in Animal and Natural Resources Research Center, Semnan
asghar.rezaei٥٧ @ yahoo.com

Abstract
In order to investigate the effect of micronutrients on yield and quality of essential oil of three Eucalyptus species called E. camaldulensis ٩٦١٦ E. ZH ٤١, E. Microtheca in a randomized complete block design with three replications and Natural Resources Research Station in both time and concentration of livestock in the province two thousand carried out in two phases. Clevenger apparatus leaf oil extraction and GC connected to a mass spectrometer (GC / MS) was used for analysis and identification. The highest yields among the species of the second phase of the micro-nutrients foliar E.camaldulensis ٩٦١٦ at ٣،٠٩٪ was obtained with any of what was going from june month of August the control treatment showed a decrease in oil. Among the substances identified the highest ٨،١ - cineol in essential oil of foliar second species E. Microtheca with ٧٥،٣٢٪ were identified as the two species and E.camaldulensis ٩٦١٦ E. Microtheca both steps were applied in an increase in the species E. ZH ٤١ of ٨،١ - cineol spray significantly decreased in both phases. Other combinations of major and minor changes to the essences of all three species were observed in both foliar micro-nutrients such as beta-pinene was E.camaldulensis ٩٦١٦.
Keywords: essential oil, eucalyptus, performance, micro-nutrients