بررسی اسانس گل محمدی *Rosa damascena* Mill. مناطق مرکزی و شمال غربی کشور

محمد باقر رضایی[1]، کامکار جایمند[1]، سید رضا طبایی عقدائی[1]، محمد مهدی برازنده[1] و سعیده مشکی زاده[1]

چکیده

گل محمدی با نام علمی *Rosa damascena* Mill. و از خانواده Rosaceae، در مناطق مختلف ایران و جهان کشت می‌گردد. اسانس و گلاب استخراج شده از گل در صنایع عطرسازی، آرایشی و غذایی مصرف گسترده‌ای دارد. از آنجا که رویش گیاهان در مناطق مختلف تأثیر مهمی روی رشد گیاه و میزان مواد مؤثر آن خواهد داشت، از این رو در این تحقیق، استخراج اسانس از گل دو ژنوتیپ این گونه از مناطق قمصر (کاشان) ۱۸۸B و اسکو (آذربایجان شرقی) ٦A به روش تقطیر با آب انجام گرفت. بعد اسانسهای آنها توسط دستگاههای کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) مورد تجزیه و طیفهای مورد شناسایی قرار گرفتند. ترکیبهای عمده در اسانس کاشان (قمصر) شامل: n-nonadecane (۲۵/۵ درصد)، citronellol (۱۷/۷ درصد) و geraniol (۱۳/۳ درصد) و ترکیبهای عمده در نمونه آذربایجان شرقی (اسکو) شامل: citronellol (۲۷ درصد)، geraniol (۱۸/۷ درصد) و n - nonadecane (۱٤/۲ درصد) بدست آمد. نتایج این تحقیق شناسایی اکوتیپی مناسب از آذربایجان شرقی (اسکو) می‌باشد که با وجود کشت در شرایطی غیر از رویشگاه اصلی، در بعضی از ترکیبهای مهم دارای درصد بیشتری می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: گل‌محمدی، تقطیر با آب، ترکیبهای اسانس، فنیل اتیل الکل، سیترونلول، ژرانیول

۱- مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، صندوق پستی ۱۱٦-۱۳۱۸۵ پست الکترونیکی: mrezaee@rifr-ac.ir

مقدمه

گیاه گل محمدی با نام علمی *Rosa damascena* Mill. از خانواده Rosaceace و از جنس Rosa می‌باشد. محبوبیت اسانس و گلاب آن از سالیان دراز به علت خواص عرفانی و اقتصادی آن بوده است. در میان گونه‌های این جنس، این گونه دارای گلبرگهای معطر و حاوی مقدار نسبتاً زیادی اسانس می‌باشد که به وسیله بخار و یا حلالهای فرار قابل استخراج و استحصال می‌باشند. این گیاه دارای ژنوتیپ بسیار متنوعی در کشور می‌باشد. همچنین، گلاب و اسانس از محصولات با ارزش این گیاه از ایران به بیشتر کشورهای جهان صادر می‌گردد. البته کشت این گیاه در مناطق آب و هوایی مختلف تأثیر بسیار زیادی روی مواد ثانویه گل آن خواهد داشت. همان طوری که در قبل نیز اشاره شد گل محمدی به عنوان یک گیاه راهبردی در زمینه حمایت از اقتصاد روستاییان، اشتغال زایی جوانان (با توسعه صنایع کوچک) جایگاه خاصی را در جهان به خود اختصاص داده است. تاکنون روشهای متعددی جهت استخراج اسانس و یا گلاب مطرح شده است (Rao، ۲۰۰۰ و Babu، ۲۰۰۲). بنابراین باید در زمینه شناسایی ژنوتیپها و ترکیبهای مهم آنها، کوشا باشیم. در این تحقیق به ارزیابی ترکیبهای موجود در اسانس دو ژنوتیپ از گل محمدی که به روش تقطیر با آب در آزمایشگاه تهیه شده است خواهیم پرداخت.

مواد و روشها

الف- جمع‌آوری و استخراج اسانس

در این تحقیق نمونه گل محمدی (در اردیبهشت ۱۳۸۱) از پایه‌های منطقه کاشان (قمصر) و آذربایجان شرقی (اسکو) که در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشت گردیده است، جمع‌آوری و به روش تقطیر با آب (شکل شماره ۱) در

آزمایشگاه اسانس‌گیری شد. بازده اسانس قمصر ۰/۰۱۵ درصد و اسکو ۰/۰۱۱ درصد بدست آمدند.

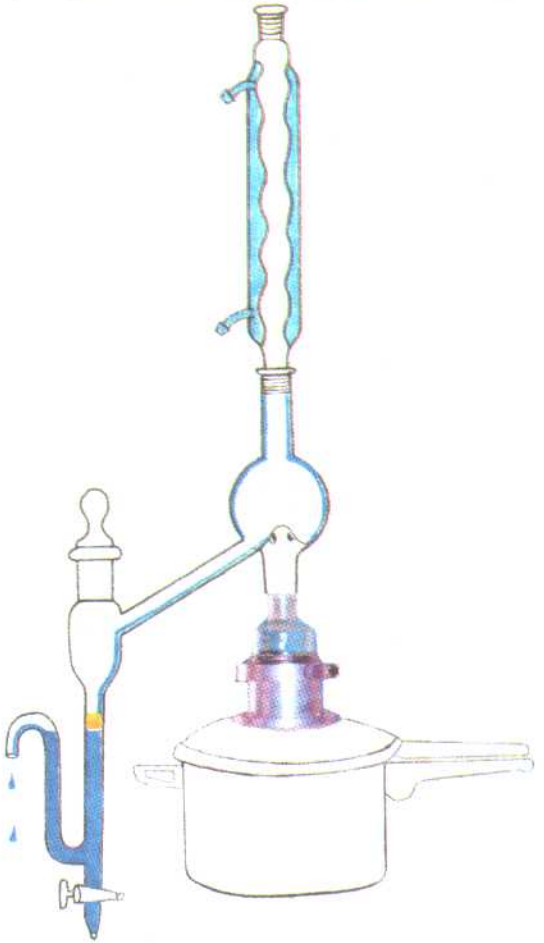
ب- تجزیه دستگاهی

۱- **کروماتوگراف گازی (GC)**: کروماتوگراف گازی مدل GC-9A Shimadzu مجهز به دتکتور F.I.D. (یونیزاسیون توسط شعله هیدروژن) و داده پرداز با نرم افزار Eurochrom 2000، ستون DB-1 که ستونی غیر قطبی (به طول ٦۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلیمتر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون) است، و برنامه‌ریزی حرارتی ستون، از ۵۰ تا ۲۵۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش دمای ٤ درجه سانتیگراد در دقیقه، انجام می‌گیرد. گاز حامل، هلیوم و فشار آن در ابتدای ستون برابر ۳ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع، نسبت شکافت برابر ۱ : ۱۰۰، برای رقیق کردن نمونه، دمای قسمت تزریق ۲۵۰ درجه سانتیگراد و دمای آشکار ساز ۲٦۰ درجه سانتیگراد تنظیم شده است.

۲- **کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS)**: دستگاه کرماتوگراف گازی مدل Varian 3400، متصل شده به دستگاه طیف سنج جرمی با نرم‌افزار Saturn II، ستون همانند ستون دستگاه GC می‌باشد، فشار گاز سر ستون ۳۵ Psi، انرژی یونیزاسیون معادل ۷۰ الکترون ولت. برنامه‌ریزی حرارتی ستون از ٤۰ تا ۲۵۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش ٤ درجه سانتیگراد در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق ۲٦۰ درجه سانتیگراد و دمای ترانسفر لاین ۲۷۰ درجه سانتیگراد تنظیم گردیده است.

شناسایی طیفها به کمک شاخصهای بازداری آنها و با تزریق هیدرو کربنهای نرمال (C_7-C_{25}) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانسها و توسط برنامه کامپیوتری و به زبان

بیسیک محاسبه شده است. همچنین، مقایسه آنها با منابع مختلف (Adams، ۱۹۸۹، Shibamoto، ۱۹۸۷ و Davies، ۱۹۹۰) و با استفاده از طیفهای جرمی ترکیبهای استاندارد، و اطلاعات موجود در کتابخانه دستگاه GC/MS صورت پذیرفته است.



شکل شماره ۱- استخراج اسانس با روش تقطیر با آب

نتایج

همان طوری که در جدول شماره ۱، مشاهده می‌شود ترکیبهای عمده در نمونه اسانس گل قمصر شامل: n-nonadecane (۲۵/۵ درصد)، citronellol (۱۷/۷ درصد) و geraniol (۱۳/۳ درصد) و ترکیبهای عمده در نمونه گل اسکو شامل: citronellol (۲۷ درصد)، geraniol (۱۸/۷ درصد) و n - nonadecane (۱٤/۲ درصد) می‌باشند. البته امکان بررسی توسط روشهای مختلف اسانس گیری نیز وجود دارد که در مقالات بعدی به آنها اشاره خواهد شد.

جدول شماره ۱- ترکیبهای اسانس گل محمدی مناطق اسکو و قمصر

ردیف	ترکیبهای موجود در اسانس	شاخص بازداری ×	میزان ترکیبها در اسانس اسکو	میزان ترکیبها در اسانس قمصر
۱	phenyl ethyl alcohol	۱۰۸۵	۹/٤	۷/۱
۲	citronellol	۱۲۱۲	۲۷/۰	۱۷/۷
۳	geraniol	۱۲۳۷	۱۸/۷	۱۳/۳
٤	geranial	۱۲٤۲	۰/۵	-
۵	citronellyl acetate	۱۳۳۳	۰/۹	-
٦	geranyl acetate	۱۳٦۱	۵/۲	۲/۳
۷	β-caryophyllene	۱٤۳۰	۱/۲	-
۸	α-humulene	۱٤٤٤	۰/۵	-
۹	α - muurolene	۱٤۹٤	۰/۳	۰/٤
۱۰	n-heptadecane	۱۷۰۱	۱/۵	۳/۸
۱۱	(E,E)-farnesol	۱۷۰۵	٦/۳	۲/٦
۱۲	hexadecane	۱۸۷۳	۱/۹	٦/۱
۱۳	n-nonadecane	۱۹۰۰	۱٤/۲	۲۵/۵
۱٤	n-eicosane	۲۰۰۰	۲/۱	۲/۳
۱۵	n- henicosane	۲۱۰۰	۷/٤	۱۱/۵

جدول شماره ۲- درصد اسانس و ترکیبهای عمده در اسانس در زمان برداشت گل در ژنوتیپهای گل محمدی قمصر کاشان و اسکوی آذربایجان شرقی

نام ترکیب	اسکو	قمصر
citronellol	٪ ۲۷/۰	٪ ۱۷/۷
geraniol	٪ ۱۸/۷	٪ ۱۳/۳
n-nonadecane	٪ ۱٤/۲	٪ ۲٥/٥
درصد اسانس	۰/۰۱۱	۰/۰۱٦
تاریخ برداشت	۱۳۸۱/۳/۱	۱۳۸۱/۲/۱٥

بحث

ارزیابی ترکیبهای اسانس گل محمدی از کشورهای مختلف گزارش شده است (Karawya، ۱۹۷٤ و Kovats، ۱۹۸۷). Rao و همکاران (۲۰۰۰) با مطالعه اسانس گل‌محمدی سه منطقه در هندوستان میزان آن را به ترتیب ۰/۳۲ درصد، ۰/۳٤ درصد و ۰/٥۰ درصد که به ترتیب نمونه اول ترکیب α - pinene (۱/۷ درصد)، نمونه دوم، ترکیب terpinen –4– ol (۱/۳ درصد) و نمونه سوم، ترکیب linalool (۷/٦ درصد) را ذکر کردند.

بررسی منابع نشان داده است که اسانسها از لحاظ میزان و نوع ترکیبها، درجه‌بندی و مورد استفاده قرار می‌گیرند (Reverchon، ۱۹۹۷). از این رو، باید به بررسی اسانسها و خصوصیاتی که آنها توسط روشهای نو خواهند داشت نیز توجه شود. از این طریق امکان ارائه راهکارهای مناسب جهت تولیدکنندگان فراهم خواهد شد. البته در میان روشهای مختلف، می‌توان با دستگاههای تقطیر با فشار و همراه با حرارت، اسانس با کیفیت بیشتری تولید کرد (Babu، ۲۰۰۲). در ضمن ترکیبهایی با زنجیره بلند از جمله ترکیبهای tetradecan-1-ol و hexadecan-1-ol که با نام steroptens معروف هستند، بوی معطر خوبی ندارند (Reverchon، 1997).

در این تحقیق میزان اسانس و ترکیبهای عمده گل محمدی با مبداء آذربایجان شرقی (اسکو) نسبت بیشتری را، از ژنوتیپ مربوط به منطقه کاشان (قمصر) نشان داده است (جدول شماره ۲). این اختلاف به رغم کشت دو ژنوتیپ فوق در شرایط محیطی یکسان (تهران – مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع) مشاهده گردیده است، که نشان دهنده اختلاف در توانمندیهای ژنتیکی آنها از نظر کمیت و کیفیت اسانس و برتری گل محمدی آذربایجان می‌باشد. قابل ذکر است که ژنوتیپهای فوق الذکر از نظر زمان باز شدن گلها و برداشت نمونه ۱۵ روز اختلاف نشان دادند (جدول شماره ۲). این تفاوت در فنولوژی بیانگر صفات ژنتیکی بین این دو ژنوتیپ می‌باشد، همانگونه که در سایر گزارشهای منتشره توسط مولف (طبایی عقدایی و همکاران، ۱۳۸۲ و ۱۳۷۹؛ طبایی عقدایی و رضایی ۱۳۸۱ و ۱۳۷۹؛ طبایی عقدایی و بابایی،۱۳۸۰، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲) نیز تنوع گسترده‌ای در میان ژنوتیپهای مختلف از نظر خصوصیات مختلف شامل عملکرد گل. اجزاء گل، وزن تک گل، تعداد اجزاء گل، میزان اسانس، تحمل خشکی و ویژگیهای دیگر مشهود است. اختلاف در زمان گلدهی و در نتیجه روبرو شدن ژنوتیپ دیررس‌تر با دمای بیشتر می‌تواند تأثیر درجه حرارت بر تشکیل ترکیبهای عمده و با اهمیت در اسانس و همچنین میزان کل اسانس گلبرگها را به همراه داشته (جدول شماره ۲) باشد. وسعت تنوع در صفات مختلف گل محمدی مناطق مختلف جغرافیایی و حتی ژنوتیپهای درون یک منطقه نظیر کاشان و اهمیت تأثیر عوامل ژنتیکی و محیطی و سهم هر کدام در کمیت و کیفیت اسانس ضرورت تحقیقات و مطالعات بیشتر و دقیقتر را در مورد جنبه‌های مختلف گیاه شناختی، ژنتیکی، به زراعی و به نژادی، فیزیولوژیکی، فیتوشیمیایی و غیره در جهت گزینش ژنوتیپهای برتر و اصلاح و معرفی ارقام مناسب به منظور افزایش کمی و کیفی محصول گل و اسانس آشکارتر می‌سازد.

جدول شماره ۳- کاربرد ترکیبهای اسانس گل محمدی

نام ترکیب	موارد استفاده
Citronellal	باکتری کش – آلرژی زا – مسکن - گند زدا – مسبب نقص جنینی – ممکن است اعصاب و عمل ماهیچه را کم کند.
Citronellol	باکتری کش – آلرژی زا – مسکن – بر علیه قارچهای مخمر مانند که میسلیوم تولید می‌کنند.
Geranial	باکتری کش
Geraniol	باکتری کش – آلرژی زا – مسکن – گندزدا – ضد تومور - پیشگیری کننده سرطان – مانع کرم خوردگی دندان – می‌تواند باعث تشنج موضعی و آسیب جنینی شود .
Neral	باکتری کش
Nerol	باکتری کش
Phenyl ethyl alcohol	این ترکیب همراه با ترکیبهای citronellol و geraniol اساس تمامی عطرهای گل سرخ را تشکیل می‌دهد. دارای خواص مشخص مهار کنندگی رشد باکتریها و از بین برنده قارچها است. در برابر ارگانیسمهای گرم منفی و گرم مثبت بسیار فعال است. به عنوان نگهدارنده در محلولهای چشمی و خوراکی در غلظت ۰/۵ – ۰/۲۵ در ترکیب با سایر میکروب کشها بکار می‌رود.

منابع

- طبایی عقدایی، س.ر، رضایی، م.ب و جایمند، ک. ۱۳۸۲. ارزیابی تنوع در اجزاء گل و اسانس ژنوتیپهای گل محمدی (Rosa damascena Mill.) کاشان. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۱(۲): ۲۳٤-۲۱۹. و ۲۷۸.
- طبایی عقدایی، س.ر.، رضایی، م.ب. ۱۳۸۱. ارزیابی تنوع موجود در ژنوتیپهای گل محمدی (Rosa damascena Mill.) کاشان از نظر عملکرد گل. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۹: ۱۱۱-۹۹.
- طبایی عقدایی، س.ر.، رضایی، م.ب. و جایمند، ک. ۱۳۸۰. تنوع ژنوتیپی در میزان گل و اسانس گل محمدی (Rosa damascena Mill.). همایش ملی گیاهان دارویی ایران. ص. ۲۲٤.
- طبایی عقدایی، س.ر.، بابایی، م.۳۸۰. مطالعه اختلافهای ژنوتیپی گل محمدی (Rosa damascena Mill) از نظر واکنش به خشکی در مراحل اولیه رشد. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۸ :۱۲٦ -۱۱۳.
- طبایی عقدایی، س.ر.، رضایی، م.ب. ۱۳۷۹. بررسی تکثیر و ریشه‌زائی در قلمه‌های گل محمدی (Rosa damascena Mill.). تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱: ۹٤-۷٦
- طبایی عقدایی، س.ر.، بابایی، م. ۱۳۸۱. مؤلفه‌های مقاومت به خشکی در اکوتیپهای گل محمدی (Rosa damascena Mill). اولین کنفرانس علوم و تنوع زیستی گیاهی ایران. ص ۱۵۱.
- طبایی عقدایی، س.ر.، بابایی، م. ۱۳۸۲. ارزیابی تنوع ژنتیکی برای تحمل خشکی در قلمه‌های گل محمدی (Rosa damascena Mill.) با استفاده از تجزیه‌های چند متغیره. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۱ (۱): ۵۱-۳۹ و ۱٦۷.

- Rao,B.R.R.; Sastry,K.P.; Saleem,S.M.; Rao,E.V.S.P.;syamasundra,K.V. and Ramesh,S. 2000, "Volatile flower oils of three genotypes of rose-scented geranium (Pelargonium sp.)", Flavour fragr. Journal, vol.15, 105-107.
- Babu,K.G.D.; Singh,B.; Joshi,V.P. and Singh, V., 2002, "Essential oil composition of Damask rose (Rosa damascena Mill.) distilled under different pressures and temperatures", Flavour Fragr.J.,17, 136-140.
- Reverchon,E.; Porta,G.D. and Gorgoglione,D. 1997, "Supercritical CO2 extraction of volatile oil from Rose concrete", Flavour and Fragrance Journal, vol. 12, 37-41.
- Karawya, M.S.; Hashim, F.M. ; Hifnawy, M.S. ,1974, Oils of jasmine, rose and cassie of egyptian origin. Bull. Fac. Pharm. Univ. Cairo ; 13: 183-192.
- Kovats, E., 1987, Composition of essential oil. Part 7. Bulgarian oil of rose (Rosadamascena Mill.). J. Chromatogr. ; 406: 185-222.
- Adams, R.P., 1989, Identification of essential oils by ion trap mass spectroscopy. Academic Press: New York.
- Shibamoto,T. 1987, Retention indices in Essential oil analysis. In: Capillary Gas Chromatography in Essential oils analysis.Edits.,P.Sandra and C.Bicchi, p. 259-274, Dr. Alferd Huethig Verlag,New York.
- Davies,N.W.,1990, Gas chromatographic retention index of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicon and carbowax 20M phases., J.Chromatogr., 503, 1-24.

Comparative Study Essential Oils of *Rosa damascena* Mill. From Center and Northwest of Iran

M. B. Rezaee[1], K. Jaimand[1], S. R. Tabaei-Aghdaei[1], M. M. Brazandeh[1] and S. Meshkizadeh[1]

Abstract

Rosa damascena Mill is cultivated in different parts of Iran, and essential oil and rose water in large scales are produced. Essential oil is used in aromatic, food and cosmetics industrials. In this study, esential oils were extracted by hydrodistillation method, from *Rosa damascena* Mill. Genotypes (6A and 188B) collected from Kashan (Ghamsar) and west Azarbaiejan (Oskoo), respectively and cultivated in Research Institute of Forests and Rangelands. Samples were analyzed by GC and GC/MS. The main constituents in Ghamsar sample were n-nonadecane (25.5%), citronellol (17.7%)and geraniol (13.3 %) and for Oskoo sample were citronellol (27%), geraniol (18%) and n- nonadecane (14.2%). An appropriate was therefore genotype identified with high percent of major essential components, from Oskoo, despite cultivation in a different envirment from its geographical origin.

Key words: *Rosa damascena* Mill., essential oil composition, citronellol, geraniol, phenethyl alcohol, phytol.

1- Academic Members of Research Institute of Forests and Rangelands, P.O.Box 13185-116, Tehran- Iran. E-mail : mrezaee@rifr-ac.ir