بررسی عطر گل و اسانس گلبرگ *Rosa iberica* با استفاده گاز کروماتوگرافی

حبیب حسینی*[۱]، بهمن زاهدی[۱]، ابوالفضل جوکار[۲]، مریم جعفرخانی کرمانی[۳]، اکبر کرمی[۲]

[۱]* به ترتیب دانشجوی دکتری و استادیار علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان
[۲] به ترتیب استادیار و دانشیار علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
[۳] دانشیار بخش کشت بافت و سلول پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران. البرز
نویسنده مسئول *: Zahedik2000@yahoo.com

چکیده

هدف از مطالعه حاضر، شناسایی ترکیبات شیمیایی عطر و اسانس گلبرگ‌های گل رز ایبریکا می‌باشد. تجزیه و تحلیل توسط گاز کروماتوگرافی و گاز کروماتوگرافی / طیف سنج جرمی (GS / MS) انجام شد. ترکیبات آلی فرار استخراج شده از گلبرگ‌ها حاوی یازده ترکیب بود که فراوان ترین این ترکیبات عبارتند از: الکل فنیل اتیل (۳۸,۸۲٪)، بنزیل الکل (۲۸,۴۸٪) و ژرانول (۱۷,۵٪). تجزیه و تحلیل اسانس شامل سیزده ترکیب بود که آنیتول (۴۵,۵۶٪) و اسید فتالیک (۳۲,۲۳٪) بیشترین میزان را داشتند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که می‌توان از *R. iberica* به عنوان یک والد معطر در برنامه‌های اصلاحی رز استفاده کرد.

کلمات کلیدی: اسانس، اسید فتالیک، آنیتول، بنزیل الکل، رز ایبریکا، عطرگل، فنیل اتیل الکل

مقدمه

اهمیت گل رز به عنوان یک گیاه باغی و گل‌های شاخه بریده و همچنین استفاده در صنایع عطرسازی، دارویی و مصارف خوراکی، این گیاه را به عنوان یکی از مهمترین گیاهان زینتی در جهان مطرح ساخته است. جنس ورد شامل تقریبا ۲۰۰ گونه است که به طور گسترده در اروپا، آسیا، خاورمیانه و آمریکای شمالی توزیع شده است (Naquvi *et al*., 2014, Victoria *et al*., 2009) یکی از گونه های ورد بومی زیبای ایران، *Rosa iberica* از بخش Caninae می باشد که دارای گل‌ها و برگ‌های معطر است و یک گیاه پنتاپلوئید می باشد (Jowkar and karami., 2016). همچنین برگ این نوع رز روغن ضروری و ترکیبات معطر ارزشمندی توسط غدد روغنی تولید می کند (Jowkar and karami., 2018). گزارشاتی مبنی بر خاصیت ضد میکروبی این گیاه بر روی بیماری‌های اسهال (*Shigella sonnei*)، عفونت پوست (*Staphylococcus aureus*) و سیاه‌زخم (*Bacillus anyhracis*) موجود است (Salahi Surmaghi *et al.*, 1993). گزارشات حاکی از این است که بذر این درختچه دارای روغن های مرغوب مانند امگا ۳، ۶ و ۹ می باشد (Celik *et al*., 2009). نتایج حاصل از پژوهشی در منطقه سیراچال استان تهران در بین ۸۵ گیاه مورد مطالعه در خردادماه نشان داد که *Rosa iberica* بیشترین ملاقات و جمع‌آوری دانه‌گرده را توسط زنبور عسل داشت (Taghavizad *et al*., 2009). بنزین الکل و فنیل الکل بیشتر در اسانس یافت می شوند. آنها ساده ترین الکل های معطر هستند و که از لحاظ شیمیایی یکسان هستند. فنیل اتیل الکل است که به طور عمده در گونه های گل رز به ویژه در *R. damascena* تولید می شود، در حالی که بنزیل الکل قسمت عمده ای از رایحه گل صد تومانی، یاسمن، نرگس و برخی از گونه های گل ورد است (Mookherjee and Wilson., 2000). یکی دیگر از ترکیبات معطر آنیتول (۱- متوکسی-۴- ۱- پروپنیل بِنزِن) می باشد که عمدتا در اسانس ایجاد می‌شود. این ترکیب به‌عنوان یک عنصر بزرگ از عطر گل های ماگنولیا محسوب می شود (Ashurst., 1999). این ترکیب همچنین خاصیت ضد عفونی کننده قوی در برابر *Candida albicans*، *Saccharomyces cerevisiae*، *Salmonella enterica* و نماتد گوسفندی *Haemonchus contortus* و نماتد نهال خیار *Candida albicans* را دارد. از سوی دیگر،

IrHC2019

مشتقات ۲،۱-بنزن دی کاربوکسلیک اسید، اسید فتالیک، به عنوان یک جزء مهم از روغنهای ضروری می باشد. ترکیبات آلی موجود در عطر و اسانس گل *R. iberica* قبلا گزارش نشده است و در این تحقیق بیشتر مورد بررسی قرار می گیرد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در مزرعه تحقیقاتی و آزمایشگاه‌های دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز انجام شد. گونه رز وحشی *R.iberica* که از جاده چالوس جمع‌آوری و در مزرعه دانشکده کشت شده است.

استخراج عطر

گلبرگ‌های تازه در ویال‌های شیشه‌ای مخصوص قرار داده شد و سریعا به آزمایشگاه جهت اندازه گیری ترکیبات فرار منتقل و با روش Head Space آنالیز شد.

استخراج اسانس

ابتدا در اردیبهشت ماه گلبرگ ها جمع‌آوری گردید. پس از خشک کردن مواد گیاهی در سایه، از گلبرگ خشک به روش تقطیر با آب در دستگاه کلونجر به مدت ۳ ساعت اسانس گیری صورت گرفت. اسانس‌ها با استفاده از سدیم سولفات آبگیری شد.

آنالیز GC-MS

برای انالیز عطر و اسانس گیاه مورد نظر از یک دستگاه GC-MS مدل اجیلنت سری 7890-A استفاده شد.، مجهز به ستونی از نوع HP-5 (30 m × 0.25 mm) استفاده شد.

نتایج و بحث

تجزیه و تحلیل ترکیبات فرار از گلبرگ‌های تازه شامل ۱۱ ترکیب: مونوترپن‌ها(آلفا پینین و کامفین)، مونوترپن الکل(نرول و ژرانول)، مونوترپن استر(ژرانیل استات)، آروماتیک آلدهید(بنزن آلدهید)، آروماتیک الکل(بنزیل الکل و فنیل اتیل الکل)، سسکوئی ترپن(نرال)، استر (Z-۳- هگزنال) و ترکیبات مونوترپن (ژرانیال). عمده ترکیبات آلی فرار *Rosa iberica* فنیل اتیل الکل (۳۸،۸۲/)، بنزیل الکل (۲۸،۴۸/) و نرول (۱۰،۹۱/) بود (جدول ۱).

جدول۱. ترکیبات شیمیایی بدست آمده از عطر گل *Rosa iberica*

Compounds	RI	% Compounds
(Z)-3-Hexenol	۸۵۳	۰،۵۷۸
α –Pinene	۹۳۳	۳،۱۷۴
Camphene	۹۴۹	۱،۴۵۲
Benzaldehyde	۹۶۱	۰،۸۱۷
Benzyl alcohol	۱۰۳۳	۲۸،۴۸۹
Phenyl ethyl alcohol	۱۱۰۹	۳۸،۸۲۴
Nerol	۱۲۲۸	۱۰،۹۱۵
Neral	۱۲۳۸	۰،۷۲۸
Geraniol	۱۲۵۴	۱۲،۵۷۲
Geranial	۱۲۶۹	۱،۲۷۷
Geranyl acetate	۱۳۸۴	۱،۱۷۴
Total		۱۰۰

IrHC2019

نتایج حاصل از استخراج اسانس شامل ۱۳ ترکیب: مونوترپن (DI-limonene)، مونوترپن الکل (linalool)، سسکوئی ترپن اکسیژنات (α-thujone)، فنول (eugenol)، آلکن ها (2,6- (eicosane, tricosane, pentacosane and Dimethyloctane)، اسید چرب (butanoic acid)، ترپنوئید(camphor)، ترکیبات آروماتیک (1- (1-methoxy-4-(2-propenyl) benzene و benzene propenyl) benzoic acid (1,2-Benzendicarboxylic acid) بود (جدول)۲. بیشترین ترکیب مربوط به ۱- متوکسی -۴-(۱- پروپنیل) بنزین (۴۵,۵۶۰%)، ۲,۱- بنزین دی کربوکسلیک اسید(۳۲,۲۳%) بود.

جدول۲. ترکیبات شیمیایی بدست آمده از اسانس گلبرگ *Rosa iberica*

Compounds	RI	% Compounds
Butanoic acid	۸۰۸	۰,۹۳۹
α.Thujone	۹۲۸	۲,۳۵
2,6-Dimethyloctane	۹۳۸	۷,۰۹
Dl-Limonene	۱۰۲۲	۱,۴۹
Linalool	۱۰۹۹	۱,۵۳
Camphor	۱۱۴۱	۱,۲۸۴
Anethole (1-methoxy-4-(1-propenyl) Benzene)	۱۱۵۵	۴۵,۴۶
1-methoxy-4-(2-propenyl) Benzene	۱۲۰۲	۱,۷۹
Eugenol	۱۳۵۵	۱,۵۱
Eicosane	۲۰۰۰	۱,۴۸
Tricosane	۲۳۰۰	۰,۸۹
1,2-Benzendicarboxylic acid	۲۴۹۹	۳۲,۲۳
Pentacosane	۲۵۰۰	۱,۹۲
Total		۹۹,۹۵

فرض بر این است، که مهم ترین ترکیبات عطر گل رز عبارتند از الکل و استرها، در حالی که ترکیبات دیگر مانند آلدئیدها، ترپن ها، اترها و کتون ها نقش کمی دارند (Chamorro *et al*., 2012, Morsy., 2017). تحقیقات پیشین در گونه های مختلف گل رز مانند *Rosa gallica*، *R.* abyssinica، *R. hybrida* ، *R. brunonii* و *R. centifolia* نشان داد که فنیل اتیل الکل، ژرانول، نرول، اوژنول، لینالول و تریکوزان، ترکیب اصلی آروماتیک بودند (Hosni., 2010, Koksal *et al*., 2015, Kumal pal., 2013, Sabri and Hasan., 2016, Tambe and Gotmare., 2010). علاوه بر این، در *R. rugosa* ۲- فنیل اتانول، ژرانول و نرول بیشترین مقدار ترکیبات آلی فرار را تشکیل می دهند (Feng., 2010) که در *R. iberica* به فراوانی مشاهده می‌شود (جدول ۱). نتایج این تحقیق با پژوهش صورت گرفته روی گل محمدی که ۲- فنیل اتانول ترکیب اصلی عطر گل می باشد در یک راستا است (Karami and Jandoust., 2016, Koksal *et al*., 2015, Mohamadi *et al*., 2011, Tambe and Gotmare., 2010). کرمی و جاندوست (۲۰۱۶) نشان دادند که فنیل اتیل الکل ترکیب عمده عطر گل در نسترن و گل محمدی است که نتایج فوق با نتایج ما همخوانی دارد. مطالعه صورت گرفته روی ۲۴ گل رز نشان می دهد که فنیل اتانول جزء اصلی عطر است، اما برخی از رزها سطح قابل توجهی از الکل بنزیل را نشان می دهند (Antonelli *et al*., 1997). این پدیده در *R. iberica* (جدول ۱) و همچنین گل‌های دیگر مانند

IrHC2019

یاسمن و سنبل دیده می شود (Corcoran., 2014)، گرچه بیشتر گونه های گل رز مقدار کمی از بنزیل الکل را نشان می دهد (Hosni., 2010, Karami and Jandoust., 2016, Sabri and Hasan., 2016, Tambe and Gotmare., 2010, Younis *et al*., 2008).

ترکیبات فرار از گل ها به عنوان یک سیگنال شیمیایی برای تعامل بین گیاهان و حشرات شناخته می شود. رایحه گلبرگ در *R. hybrida*، که توسط الکل های مونوترپن و ۲- فنیل اتانول غالب است، جذب کننده های حشره شناخته شده هستند (Bergougnoux *et al*., 2007). اخیرا در گیاه نسترن تأیید شده است که عطرها نقش مهمی در گرده افشانی دارند(۲۱). بنابراین می توان نتیجه گرفت که علاقه زیادی زنبور عسل در شمال ایران به دانه های گرده *R. iberica* به علت وجود اتیل فنیل الکل، بنزیل الکل، ژرانول و نرول در گل ایبریکا می باشد (جدول ۱) .

مقدار عملکرد اسانس ۰/۲۵ درصد بدست آمد. فراوان ترین ترکیب موجود در اسانس *R. iberica* به ترتیب ۱- متوکسی -۴-(۱- پروپنیل) بنزین (۴۵،۵۶۰%)، ۲،۱- بنزین دی کربوکسلیک اسید(۳۲،۲۳%) (جدول ۲) شناخته شده است که معمولا به عنوان آنیتول و اسید فتالیک شناخته می شوند (Shimoni., 2002). فعالیت ضد میکروبی که قبلا در *R. iberica* دیده شده است، می تواند به آنیتول و اسید فتالیک موجود در اسانس این گیاه که مطابق با سایر است نسبت داده شود (Al-Bari *et al*., 2006, De., 2002, Kubo and Fujita., 2001). به نظر ما، این اولین بار است که ۲،۱-بنزنن دی کاربوکسیلیک اسید در اسانس گل ها یافت می شود (جدول ۲). گرچه لیمونین، لینالول و اژینول در مقادیر کمتری در اسانس گل های *R. iberica* تشخیص داده شده اند، در بخش های *R. damascena* و *R. centifolia* بیشترین مقدار را نشان داده اند (Aslakhan and Rehman., 2005). دیگر ترکیبات ارزشمند موجود در اسانس گلبرگ های *R. iberica* شامل کامفور، اژنول و توجین است که دارای فعالیت ضد میکروبی در گیاهان مختلف و همچنین گل رز هستند (Abad *et al*., 2013, Hirulkar., 2010, Voon *et al*., 2012). حضور این مواد در *R. iberica* می تواند ارزش این گیاه گران‌بها را به عنوان گیاه دارویی، طعم دهنده های مواد غذایی و همچنین زینتی با ارزش بالا تأیید کند.

نتیجه

تجزیه و تحلیل عطر و اسانس گل رز ایبریکا نشان داد که ارزش شیمیایی مشابه مانند گل محمدی و نسترن دارد. بنابراین، گونه گل رز مورد مطالعه در این تحقیق می تواند بیشتر به‌عنوان درختچه زینتی در فضای سبز و باغ معطر استفاده کرد. علاوه بر این، به دلیل وجود مواد معطر و جذب کردن حشرات گرده افشان می تواند برای تولید میوه و بذر بسیار موثر باشد. همچنین ترکیبات ارزشمندی نظیر فنیل اتیل الکل، بنزین الکل، ژرانول و نرول برای صنایع آرایشی و عطر مفید است. وجود آنیتول موجود در گل *R. iberica* را می توان به عنوان منبع طبیعی برای مصرف در طعم غذا پیشنهاد کرد.

منابع

Abad, M.J., Bedoya, L.M. and Bermejo, P. 2013. Essential Oils from the Asteraceae Family Active against Multidrug-Resistant Bacteria In: Fighting Multidrug Resistance with Herbal Extracts, Essential Oils and Their Components; Rai, M.K.; Kon, K.V. Eds.; Academic Press: San Diego, Chapter 14, 205-201.

Al-Bari, M.A.A, Sayeed, M.A., Rahman, M.S. and Mossadik, M.A. 2006. Characterization and antimicrobial activities of a phthalic acid derivative produced by Streptomyces bangladeshiensis – A novel species collected in Bangladesh. Res. J. Med. and Medical Sci., 1. 77-81.

Antonelli, A., Fabbri, C., Giorgioni, M.E. and Bazzocchi, R. 1997. Characterization of 24 old garden roses from their volatile compositions. J. Agric. Food Chem., 45(11), 4435-4439.

Ashurst, P.R. 1999. Food Flavorings. Springer: New York.

Aslam Khan, M. and Rehman, SH. 2005. Extraction and analysis of essential oil of *Rosa* species. Int. J. Agric. Bio., 6. 973-974.

IrHC2019

Bergougnoux, V., Caissard, J.C., Jullien, F., Magnard, J.L., Scalliet, G. and Mark Cock, J. 2007. Both the adaxial and abaxial epidermal layers of the rose petal emit volatile scent compounds. Planta, 226, 853-866.

Chamorro, E.R., Zambon S.N., Morales W.G., Sequeira A.F. and Velasco, G.A. 2012. Study of the Chemical Composition of Essential Oils by Gas Chromatography In: Gas Chromatography in Plant Science, Wine Technology, Toxicology and Some Specific Applications; Salih, B.; Çelikbıçak, Ö. Eds.; IntechOpen: Rijeka, pp. 307-324.

De, M., De, A.K., Sen, P. and Banerjee, A.B. 2002. Antimicrobial properties of star anise (*Illicium verum* Hook. f.). Phytother. Res., 16(1), 94-95.

Feng, L., Chen, C., Sheng, L., Liu, P., Tao, J., Su, J. and Zhao, L. 2010. Comparative analysis of headspace volatiles of Chinese *Rosa rugosa*. Molecules, 15, 8390-8399.

Hirulkar, N.B. and Agrawal, M. 2010. Antimicrobial activity of rose petals extract against some pathogenic bacteria. Int. J. Pharm. Biol. Arch., 1, 478–84.

Hosni, K., Kerkenni, A., Medfei, W., Ben Brahim, N. and Sebei, H. 2010. Volatile oil constituents of *Rosa canina* L.: Quality as affected by the distillation method. Org. Chem. Int., 2, 1-7.

Jowkar, A. and Karami, A. 2016. Analysis of leaf essential oils of Iranian *Rosa iberica.* Chemi. Nat. Compounds., 52, 737-739.

Jowkar, A. and Karami, A. 2018. Characterization of volatile organic compounds from leaves of *Rosa iberica* Stev. Acta. Hortic., 141-144.

Karami, A. and Jandoust, S. 2016. Comparison scent compound emitted from flowers of damask rose and Persian musk rose. Med. Aromat. Plants, 2016, 5, 4.

Koksal, N., Aslancan, H., Sadighazadi, S. and Kafkas, E. 2015. Chemical investigation on *Rosa damascena* Mill. volatiles; effects of storage and drying conditions. Acta Sci. Pol-Hortoru., 14, 105-114.

Kubo, I. and Fujita, K. 2001. Naturally occurring anti-Salmonella agents. J. Agr. Food Chem., 49(12), 5750-5754.

Kumar Pal, P. 2013. Evaluation, genetic diversity, recent development of distillation method, challenges and opportunities of *Rosa damascena*: A review. J. Essent. Oil Bear. Pl., 16, 1-10.

Mohamadi, M., Shamspur, T. and Mostafavi, A. 2011. Effect of Storage on essential oil content and composition of *Rosa damascena* Mill. petals under different conditions. J. Essent. Oil Bear. Pl., 14, 430-441.

Mookherjee, B.D. and Wilson, R.A. 2000. Benzyl Alcohol and β-Phenethyl Alcohol In: Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology; John Wiley & Sons: New York, pp. 1999-2014.

Morsy, N.F.S. 2017. Chemical Structure, Quality Indices and Bioactivity of Essential Oil Constituents In: Active Ingredients from Aromatic and Medicinal Plan; El-Shemy, H.A. Ed.; IntechOpen: Rijeka, Chapter 11, pp. 175-206.

Naquvi, K.J., Ansari, S.H., Ali, M. and Najmi, A.K. 2014. Volatile oil composition of *Rosa damascene* Mill. (Rosaceae). J. Pharm. Phytochem., 2, 177-181.

Sabri, E. and Hasan, B. 2016. Variation in scent compounds of oil-bearing rose (*Rosa damascena* Mill.) produced by headspace solid phase microextraction, hydrodistillation and solvent extraction. Rec. Nat. Prod., 10, 555-565.

Salehi Surmaghi, M.H. and Amin, GH. 1993. Screening of Iranian plants for antimicrobial activity. J. School. Pharm., 3, 56-62.

Shimoni, E., Baasov, T., Ravid, U. and Shoham, Y. 2002. The trans-anethole degradation pathway in an *Arthrobacter* sp. J. Biol. Chem., 277(14), 11866-11872.

Taghavizad, R., Majd, A. and Nazarian, H. 2009. Palinological comparisons of plants during honey bee activity different mounts in Sirachal region, Tehran province. Iran Biology Magazine., 2, 204-217.

Tambe, E. and Gotmare, S.R. 2016. Study of Variation and identification of chemical composition in *Rosa* species oil collected from different countries. J. Appl. Chem., 11-18.

Victoria, J., MacPhail, P. and Kevan, G. 2009. Review of breeding systems of wild roses (*Rosa* spp.). Flori. Orna. Biotech., 1-13.

Voon, H.C., Bhat, R. and Rusul, G. 2012. Flower extracts and their essential oils as potential antimicrobial agents for food uses and pharmaceutical applications. Compr. Rev. Food Sci. F., 11, 34-52.

Younis, A., Riaz, A., Khan, M.A., Khan, A. and Pervez, M.A. 2008. Extraction and identification of chemical constituents of the essential oil of *Rosa* species. Acta Hortic.,766, 485-492.

IrHC2019

Investigation of Floral Scent and Essential Oil of *Rosa iberica* Petals by Gas Chromatography-Mass Spectrometry

Habib Hosseini[1]* , Bahman Zahedi[1] , Abolfazl Jowkar[2], Maryam Jafarkhani Kermani[3] and Akbar Karami[2]

[1]Ph.D. Student and Associate Professor of Horticulture, College of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad. Iran, respectively.

[2]Department of Horticultural Science, College of Agriculture, Shiraz University, Iran.

[3]Department of Tissue and Cell Culture, Agricultural Biotechnology Research Institute of Iran (ABRII), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

[*]*Corresponding Author:* Zahedik2000@yahoo.com

Abstract

The aim of the present study was to identify the chemical compositions of fragrance and essential oil obtained from the petals of wild *Rosa iberica* flowers. The analysis was done by gas chromatography and gas chromatography/mass spectrometry (GS/MS). The volatile organic compounds extracted from the petals showed eleven compounds. The most abundant compounds were: Phenyl ethyl alcohol (38.82%), benzyl alcohol (28.48%) and geraniol (12.57%). Essential oil analysis showed the presence of thirteen components of which anethole (45.56%) and pthalic acid (32.23%) had the highest rate. The results demonstrated in this article are important in using R. iberica as a fragrant parent in future breeding programs.

Keywords*:* Anethole, benzyl alcohol, essential oil, floral scent, phenyl ethyl alcohol, phthalic acid, *Rosa iberica.*

IrHC2019