# مقایسه‌ی ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس گل محمدی مناطق مختلف ایران *Rosa damascena* Mill.

طیبه شمس‌پور[1]، علی مصطفوی[2]*

۱- استادیار شیمی تجزیه، بخش شیمی، گروه فیتوشیمی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان
۲- استاد شیمی تجزیه، بخش شیمی، گروه فیتوشیمی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان
*آدرس مکاتبه: کرمان، انتهای بلوار ۲۲ بهمن، دانشگاه شهید باهنر، صندوق‌پستی: ۱۳۳- ۷۶۱۷۵،
تلفن: ۳۲۲۲۰۳۳ (۰۳۴۱)، نمابر: ۳۲۲۲۰۳۳ (۰۳۴۱).
پست الکترونیک: mostafavi.ali@gmail.com

**تاریخ دریافت:** ۸۷/۷/۱۵ **تاریخ تصویب:** ۸۹/۱۱/٤

## چکیده

**مقدمه:** استفاده از رزها از زمان‌های گذشته به عنوان خوشبوکننده، در صنایع غذایی و آرایشی و در مواردی به عنوان دارو مورد توجه بوده است

**هدف:** در پژوهش حاضر به بررسی مقایسه‌ای ترکیبات شیمیایی اسانس گل محمدی مناطق مختلف ایران در مقیاس صنعتی پرداخته می‌شود.

**روش بررسی:** اسانس اول و دوم گل محمدی ***Rosa damascena*** **Mill.** به روش تقطیر با آب و بخار آب به دست آمد. اسانس‌های حاصل با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به یونیزاسیون شعله‌ای[1] و طیف نگارجرمی[2] مورد شناسایی کمی و کیفی قرار گرفت و نتایج با یکدیگر مقایسه شدند.

**نتایج:** بر طبق نتایج، ترکیب اصلی روغن گل محمدی ایران سیترونلول با (۲۷/٦ درصد) در کاشان ٤۱/۲ درصد در بردسیر، ۳۸/٤ درصد در مهدی‌آباد و ٤۱/٦ درصد در لاله‌زار بود، که قابل مقایسه با کشورهای از قبیل ترکیه با ۳۲/۰ درصد، بلغارستان با ۳۲/۰ درصد و هند با ٤۰/۰ درصد می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان می‌دهد که سیترونلول به عنوان ترکیب اصلی موجود در اسانس‌های دوم به میزان چشمگیری در روغن‌های کرمان و کاشان دیده می‌شود.

**گل‌واژگان:** گل محمدی، اسانس اول، اسانس دوم، سیترونلول، ژرانیول

[1] GC/FID [2] GC/MS



[ Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30 ]
[ DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.8.3 ]

## مقدمه

گل سرخ گیاهی است نهاندانه و دولپه‌ای از راسته کالیسیفلورها، راسته فرعی گل سرخ[1]، تیره گل سرخ[2]، جنس گل سرخ[3] و نام این گونه *Rosa damascena* Mill می‌باشد. *R. damascena* خود دارای چندین نژاد است. جنس "Rose" شامل تقریباً ۱۵۰ گونه است. چهار گونه اصلی این گل به نام‌های، *R. damascena* Mill.، *R. gallica* L.، *R. moshata* Herm. و *R. centifolia* L. در تولید اسانس استفاده می‌شوند [۱]. از میان انواع رز در ایران، گل رز غیرزینتی را به نام نسترن[4] از خانواده Rosaceae می‌شناسند. نسترن در ایران دارای گونه‌های بی‌شمار است که گروه زیادی از این گونه‌ها برای تقطیر و تهیه گلاب و عطر مورد استفاده قرار می‌گیرند. لذا گل سرخ محمدی یکی از گونه‌های نسترن است که احتمالاً هیبریدی (دو رگی) از *R. gallica* L. و *R. centifolia* L. می‌باشد [۲]. سه گونه از گونه‌های اصلی گل سرخ به نام‌های *R. centifolia* L.، *R. gallica* L (R.G) (R.C) و *R. damascena* (R.D) در ایران وجود دارد. R. C بیشتر در آذربایجان و R.G بیشتر در فارس می‌روید. گلاب این سه گونه بویی مشابه و قابل تشخیص دارند، به خصوص R.G پس از گلاب‌گیری دو تا سه ماه بعد به تدریج بوی خوش پیدا می‌کند. R. C نیز علاوه بر اینکه در گلابگیری مصرف دارد، نوع مناسبی برای تولید مربا می‌باشد. زیرا عصاره آن تلخ نیست. در این میان R.D که در بین عامه به گل‌محمدی مشهور است، از اسانس و کیفیت بسیار بهتری برخوردار است. استفاده از گل محمدی از زمان‌های گذشته به عنوان خوشبوکننده، در صنایع غذایی و آرایشی و در مواردی به عنوان دارو مورد توجه بوده است [۵ – ۳]. بخش قابل مصرف این گیاه گل‌های آن می‌باشد که به صورت‌های مختلف از قبیل مربا و خشک شده آن در غذا به مصرف می‌رسد. از اسانس گل محمدی برای درمان افسردگی هم استفاده شده است [۲]. ایرانیان امروزه گلاب را در انواع غذاها و نوشیدنی‌ها، از قبیل شله‌زرد و فالوده به عنوان خوشبو کننده و طعم‌دهنده، همچنین در مراسم مذهبی و تشریفاتی، و هم به عنوان دارو استفاده می‌کنند. اسانس اول گل محمدی بیشتر در صنایع آرایشی و عطری استفاده می‌شود.

دستگاه‌ها و روش‌های گوناگونی برای به دست آوردن اسانس گل محمدی وجود دارد [۷،٦]. به علاوه روش‌های متعددی برای ارزیابی شیمیایی اسانس گل محمدی به کار گرفته شده است [٤،۸،۹]. بر اساس نتایج ارائه شده توسط پژوهشگران روش تقطیر با آب و بخار آب برای تولید اسانس اول و گلاب مناسب و اقتصادی است [١٤-١٠]. علیرغم مطالعات گسترده‌ای که در رابطه با ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس‌های گل محمدی جهان انجام شده است، لکن به دلیل عدم شناسایی کمی و کیفی ترکیبات شیمیایی اسانس گل محمدی مناطق مختلف ایران در پژوهش حاضر به بررسی مقایسه‌ای ترکیبات شیمیایی اسانس گل محمدی مناطق مهم ایران در مقیاس صنعتی پرداخته می‌شود.

## مواد و روش‌ها

### الف- جمع‌آوری گل و استخراج اسانس

در مرحله گل‌دهی گل‌های تازه از منطقه بردسیر در ارتفاع ۲۵۰۰ متری، مهدی‌آباد در ارتفاع ٢٦٢٥ متری، کاشان در ارتفاع ۲۷۰۰ متری، داراب (لایه زنگان) در ارتفاع ٢٦٥٠ متری و در لاله‌زار در ارتفاع ۳۰۰۰ – ۲۷۰۰ متری ازسطح دریا در بهار سال ١٣٨٦ در ساعات اولیه، صبح همزمان با طلوع خورشید، جمع‌آوری و برای تقطیر آماده شد.

#### تقطیر

بر روی نمونه‌های جمع‌آوری شده روش تقطیر با آب و بخار آب انجام شد. عمل تقطیر در مخزن تقطیر فولاد ضدزنگ به ظرفیت ۳۰۰۰ لیتر انجام شد. ٣٤٠ کیلوگرم از گل‌های تازه *Rosa damascena* همراه با ۳۰۰ لیتر آب درون دیگ پخت قرار داده شد و عمل تقطیر انجام گرفت (شکل شماره ۱). زمان عمل تقطیر چهار ساعت بود و در ضمن تقطیر، پارامترهایی از قبیل فشار، درجه حرارت و سرعت تقطیر کنترل

[1] Rosales
[2] Rosaceae
[3] Rosa
[4] *Rosa* L.



[ Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30 ]
[ DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.8.3 ]

شد. فرآیند تقطیر تا جمع‌آوری ۵۰۰ لیتر گلاب ادامه پیدا کرد. اسانس جمع‌آوری شده بر روی گلاب، اسانس خام یا اسانس اول یا اسانس مستقیم [۱۵]، پس از جدا شدن از گلاب، توسط سولفات سدیم بدون آب آبگیری و سپس، به وسیله دستگاه‌های GC/FID و GC/MS مورد شناسایی کمی و کیفی قرارگرفت. نتایج به دست آمده در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

**شکل شماره ۱- نمایی از دستگاه تقطیر مورد استفاده**

**جدول شماره ۱- ترکیب‌های اسانس *R. damascena* Mill (گل محمدی) در مناطق مورد مطالعه**

| ردیف | نام ترکیب | شاخص بازداری | اسانس اول کاشان | اسانس دوم کاشان | اسانس اول بردسیر | اسانس دوم بردسیر | اسانس اول مهدی‌آباد | اسانس دوم مهدی‌آباد | اسانس اول لاله‌زار | اسانس دوم لاله‌زار | اسانس اول داراب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | hexanol | ۷۸۲ | t | ۰/۱ | t | ۰/۲ | t | t | – | ۰/۱ | t |
| ۲ | α–pinene | ۸۵۵ | ۱/۷ | ۰/۲ | ۳/۱ | t | ۵/۱ | ۰/۱ | ۲/۸ | t | ۲/۸ |
| ۳ | sabinene | ۸۹۲ | ۰/۱ | t | ۰/۳ | – | ۰/٤ | t | ۰/۲ | – | ۰/۱ |
| ٤ | β–pinene | ۸۹۵ | ۰/٤ | ۰/۱ | ۰/۷ | – | ۰/۷ | t | ۰/۵ | t | ۰/۵ |
| ۵ | β–myrcene | ۹۱۲ | ۰/٦ | ۰/۱ | ۱/۱ | t | ۱/۸ | ۰/۱ | ۱/۱ | t | ۰/٦ |
| ٦ | benzylalcohol | ۹۳۱ | t | ۰/۱ | – | t | t | – | – | – | – |
| ۷ | α–terpinene | ۹۳۳ | ۰/۱ | – | ۰/۱ | – | ۰/۱ | t | ۰/۱ | – | ۰/۱ |
| ۸ | cymene* | ۹۳٦ | ۰/۱ | ۰/۱ | t | t | t | t | t | – | ۰/۱ |
| ۹ | 1,8 cineole | ۹٤۲ | t | ۰/۱ | t | t | – | – | – | t | – |
| ۱۰ | limonene | ۹٤۵ | ۰/۱ | t | ۰/۱ | – | ۰/۱ | t | ۰/۱ | t | ۰/۱ |
| ۱۱ | (E)-β-ocimene | ۹٦٤ | ۰/۱ | t | ۰/۱ | t | ۰/۱ | t | ۰/۱ | – | ۰/۱ |
| ۱۲ | γ–terpinene | ۹۷۳ | ۰/۱ | t | ۰/۳ | – | ۰/۲ | t | ۰/۲ | – | ۰/۲ |
| ۱۳ | α–terpinolene | ۱۰۰۰ | ۰/۱ | t | ۰/۱ | t | ۰/۱ | t | ۰/۱ | – | ۰/۱ |
| ۱٤ | nonanal | ۱۰۰۵ | ۰/۱ | – | ۰/۱ | | – | t | ۰/۱ | – | ۰/۲ |
| ۱۵ | Phenyl ethyl alcohol | ۱۰۱۱ | ۰/۸ | ۵/۸ | ۰/٤ | ٤/۹ | ۰/۳ | – | ۰/۳ | ۱/۲ | ۰/۲ |



[ Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30 ]
[ DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.8.3 ]

**ادامه جدول شماره ۱- ترکیب‌های اسانس *R. damascena* Mill (گل محمدی) در مناطق مورد مطالعه**

| ردیف | نام ترکیب | شاخص بازداری | اسانس اول کاشان | اسانس دوم کاشان | اسانس اول بردسیر | اسانس دوم بردسیر | اسانس اول مهدی‌آباد | اسانس دوم مهدی‌آباد | اسانس اول لاله‌زار | اسانس دوم لاله‌زار | اسانس اول داراب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۶ | linalool | ۱۰۱۲ | ۰/۳ | ۰/۷ | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۲ | ۲/۶ | ۰/٤ | ۵/۷ | ۰/۱ |
| ۱۷ | cis-rose-oxide | ۱۰۱۸ | ۰/۲ | ۰/۲ | ۰/۱ | ۰/۳ | ۰/۱ | ۰/۲ | ۰/۱ | ۰/۳ | ۰/۲ |
| ۱۸ | trans-rose-oxide | ۱۰۳۱ | ۰/۱ | – | ۰/۱ | ۰/۱ | t | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۱ |
| ۱۹ | nerol oxide | ۱۰٥٤ | t | t | t | ۰/۱ | t | t | t | ۰/۱ | t |
| ۲۰ | ethyl benzoate | ۱۰٥۸ | – | ۰/۱ | – | – | – | – | – | – | t |
| ۲۱ | p–mentha-1,5-dien-8-ol | ۱۰٦۳ | – | – | – | – | – | – | – | ۰/۱ | – |
| ۲۲ | 4-terpineol | ۱۰۷۲ | ۰/۱ | ۰/٤ | t | ۰/۷ | ۰/۱ | ۰/٥ | ۰/۱ | ۰/٥ | ۰/۱ |
| ۲۳ | α-terpineol | ۱۰۸۳ | – | – | t | ۱/۸ | – | – | ۰/۱ | ۱/٤ | t |
| ۲٤ | β-fenchyl alcohol | ۱۰۸٥ | – | ۲/۱ | – | – | t | ۰/۳ | – | – | – |
| ۲٥ | γ-terpineol | ۱۰۸۹ | – | ۰/۱ | – | – | – | – | – | – | – |
| ۲٦ | decanal | ۱۰۹۷ | t | t | ۰/۱ | – | t | – | t | – | ۰/۱ |
| ۲۷ | citronellol | ۱۱۳۸ | ۲۰/٦ | ۳۰/٦ | ۱۲/٦ | ٥۳/٤ | ۱۷/۰ | ٤۷/٦ | ۱۸/۲ | ٥۱/٦ | ۷/۸ |
| ۲۸ | isogeraniol | ۱۱٤۳ | t | ۰/۱ | t | t | – | – | – | – | t |
| ۲۹ | z-citral (neral) | ۱۱٤۹ | – | – | – | – | – | – | ۰/۱ | ۰/۱ | t |
| ۳۰ | geraniol | ۱۱٥٦ | ٤/۸ | ٦/۷ | ۳/۸ | ۲۳/۰ | ٦/۲ | ۲۳/۹ | ۱٦/۹ | ۷/۱ | ۰/۳ |
| ۳۱ | citronellyl format | ۱۱٦۷ | ۰/۱ | ۰/۱ | t | t | t | – | t | – | ۰/۱ |
| ۳۲ | nonanoic acid | ۱۱۷۲ | – | – | – | ۰/۱ | – | – | – | – | – |
| ۳۳ | undecanal | ۱۱۹۱ | t | – | t | – | t | – | t | – | ۰/۱ |
| ۳٤ | methyl geranate | ۱۲۰٤ | – | ۰/۱ | – | – | t | – | t | – | – |
| ۳٥ | methyl eugenol | ۱۲۰٥ | ۰/۷ | ۱/۹ | ۰/٤ | ۰/۱ | ۰/٥ | ۱/۱ | ۰/٤ | ۲/۲ | ۰/٤ |
| ۳٦ | eugenol | ۱۲۳۷ | ۰/٤ | ۱/٥ | ۰/۲ | ۱/۸ | ۰/۲ | ۱/٤ | – | ۱/٤ | ۰/۱ |
| ۳۷ | citronellyl acetate | ۱۲٤۱ | – | – | – | – | ۰/۸ | ۰/۲ | – | – | – |
| ۳۸ | cis–2,6-dimethyl–2, 6–octadiene | ۱۲٤۹ | ۱/۲ | ۰/۹ | ۱/۷ | ۰/۳ | – | – | ۱/٦ | ۰/۲ | ۰/۷ |
| ۳۹ | nerol | ۱۲٥۷ | ۰/۳ | – | – | ۰/۲ | – | – | ۰/۳ | ۱/۱ | – |
| ٤۰ | neryl acetate | ۱۲٥۸ | – | ۰/۱ | ۰/۳ | – | ۰/۲ | ۰/۱ | ۰/٤ | – | – |
| ٤۱ | granic acid | ۱۲۷۹ | – | – | – | ۰/۱ | – | – | – | – | – |
| ٤۲ | α-copaene | ۱۲۸٥ | t | – | – | – | – | – | t | - | ۰/۱ |
| ٤۳ | geranyl acetate | ۱۲۹۰ | ۱/۹ | ۱/۳ | ۳/۱ | ۰/۷ | ۲/۳ | ۰/۹ | ۲/۷ | ۰/٤ | ۰/۳ |
| ٤٤ | β–bourbonene | ۱۲۹۷ | ۰/۳ | – | ۰/۳ | – | t | ۰/۱ | ۰/۳ | t | ۰/٥ |
| ٤٥ | β –elemene | ۱۳۰۲ | ۰/٤ | ۰/۲ | ۰/٦ | – | ۰/۳ | t | ۰/٤ | t | ۰/٦ |
| ٤٦ | γ–caryophyllene | ۱۳۱۹ | ۱/۲ | ۰/۷ | ۱/۲ | ۰/۱ | ۱/۰ | ۰/۲ | ۰/۳ | - | ۱/۹ |
| ٤۷ | β-cubebene | ۱۳۲٦ | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۱ | – | ۰/۱ | t | ۰/۱ | – | ۰/۱ |
| ٤۸ | α-guaiene | ۱۳۳۳ | ۱/٥ | ۰/۹ | ۱/٦ | ۰/۱ | ۱/۲ | ۰/۲ | ۱/۳ | ۰/۱ | ۲/۳ |
| ٤۹ | α–humuelen | ۱۳٤۰ | ۱/۳ | ۰/۷ | ۱/۱ | ۰/۱ | ۱/۰ | ۰/۲ | – | – | ۱/٦ |
| ٥۰ | (Z)-β-farnesene | ۱۳٤۷ | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۱ | – | – | – | ۰/۱ | – | ۰/۱ |



[ Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30 ]

[ DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.8.3 ]

**ادامه جدول شماره ۱- ترکیب‌های اسانس *R. damascena* Mill (گل محمدی) در مناطق مورد مطالعه**

| ردیف | نام ترکیب | شاخص بازداری | اسانس اول کاشان | اسانس دوم کاشان | اسانس اول بردسیر | اسانس دوم بردسیر | اسانس اول مهدی‌آباد | اسانس دوم مهدی‌آباد | اسانس اول لاله‌زار | اسانس دوم لاله‌زار | اسانس اول داراب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۵۱ | 2–butanoicacid 2–methyl–2–phenylethyl ester | ۱۳۵۲ | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۱ | – | – | – | – | ۰/۲ |
| ۵۲ | benzyl tiglate | ۱۳۵٤ | – | – | – | ۰/۱ | – | – | – | t | – |
| ۵۳ | germacrene –D | ۱۳۵۷ | ۳/۵ | ۱/٦ | ٤/۰ | – | ٤/۰ | ۰/۷ | ۵/۱ | ۰/۲ | ٤/۱ |
| ۵٤ | ß-selinene | ۱۳٦۰ | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۱ | – | ۰/۱ | t | ۰/۱ | – | ۰/۲ |
| ۵۵ | 2–tridecanone | ۱۳٦٦ | – | t | – | – | – | – | – | – | ۰/۱ |
| ۵٦ | α-selinene | ۱۳٦۸ | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۱ | – | ۰/۳ | – | – | – | ۰/۲ |
| ۵۷ | ß-caryophyllene | ۱۳۷۲ | ۰/٤ | – | ۰/٤ | – | – | ۰/۱ | ۱/۱ | ۰/۱ | ۰/۷ |
| ۵۸ | germacrene A | ۱۳۷۳ | – | – | – | – | – | – | – | – | ۰/۱ |
| ۵۹ | δ-guaiene | ۱۳۷٦ | ۱/۲ | ۰/۷ | ۱/۲ | ۰/۱ | ۰/۹ | ۰/۱ | – | – | ۰/۹ |
| ٦۰ | α-farnesene | ۱۳۷۹ | ۰/۳ | ۰/۱ | ۰/٤ | – | ۰/۲ | ۰/۱ | ۰/۳ | t | ۰/۵ |
| ٦۱ | pentadecane | ۱۳۸۲ | ۱/۱ | – | ۱/۰ | ۰/۱ | ۰/۷ | ۰/۲ | – | ۰/۱ | ۰/۹ |
| ٦۲ | δ-cadinene | ۱۳۸۵ | ۰/۲ | – | ۰/۱ | t | t | t | ۰/۱ | t | ۰/۳ |
| ٦۳ | elemol | ۱۳۹۷ | t | t | ۰/۱ | t | t | t | t | t | – |
| ٦٤ | nerolidol | ۱٤۱۸ | ۰/۲ | ۰/۲ | ۰/۲ | ۰/۲ | – | – | – | – | t |
| ٦۵ | farnesol | ۱٤۱۹ | – | – | – | – | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۱ | – |
| ٦٦ | caryophyllene oxide | ۱٤۲۸ | ۰/۱ | t | t | t | ۰/۱ | t | ۰/۱ | – | ۰/۱ |
| ٦۷ | dodecanoic acid, ethyl ester | ۱٤۵۸ | ۰/۱ | ۰/۱ | – | – | – | – | – | – | ۰/۲ |
| ٦۸ | dill apiol | ۱٤٦۰ | – | – | – | ۰/۱ | – | – | – | – | – |
| ٦۹ | hexadecane | ۱٤٦۲ | ۰/٤ | ۰/۲ | ۰/۳ | t | ۰/۲ | ۰/۱ | ۰/۳ | t | ۰/۳ |
| ۷۰ | tetradecanal | ۱٤۷۱ | – | – | – | – | ۰/۱ | – | ۰/۱ | – | ۰/۲ |
| ۷۱ | γ-eudesmol | ۱٤۸٤ | – | ۰/۱ | – | ۰/۱ | – | t | t | t | – |
| ۷۲ | t-cadinol | ۱٤۹٤ | ۰/۱ | ۰/۱ | – | ۰/۱ | – | – | ۰/۱ | - | ۰/۱ |
| ۷۳ | Tau-muurolol | ۱٤۹۵ | – | – | – | ۰/۲ | t | t | – | – | – |
| ۷٤ | β-eudesmol | ۱۵۰۰ | ۰/۱ | ۰/۱ | – | ۰/۱ | – | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۱ | – |
| ۷۵ | germacrene B | ۱۵۰۳ | – | ۰/۱ | – | ۰/۱ | – | – | – | ۰/۱ | ۰/۱ |
| ۷٦ | α-cadinol | – | – | – | – | – | – | – | – | t | ۰/۲ |
| ۷۷ | α-eudesmol | ۱۵۰٦ | ۰/۲ | ۰/۲ | – | ۰/۲ | – | – | – | – | – |
| ۷۸ | β–gurjunene | ۱۵۰٦ | ۰/۱ | – | – | – | – | ۰/۱ | – | ۰/۱ | – |
| ۷۹ | 6(E),8(E)-hepta deca diene | ۱۵۳۳ | ۰/۱ | – | t | – | – | t | – | – | t |
| ۸۰ | (Z,E)-farnesol | ۱۵٤۰ | ۱/۸ | – | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۷ | – | ۰/۱ | – | t |
| ۸۱ | heptadec -8-ene | ۱۵٤۱ | ۱/۱ | – | ۰/۹ | – | ۰/۵ | ۰/۲ | ۰/۷ | ۰/۱ | ۰/۷ |
| ۸۲ | (E,E)-farnesol | ۱۵۵٦ | – | – | ۲/۵ | ۰/۵ | ۱/٦ | ۰/۷ | ۱/۳ | ۰/۵ | – |
| ۸۳ | heptadecane | ۱۵۵۹ | ٦/۰ | – | ٤/٤ | ۰/٤ | ۵/۰ | ۱/۳ | ٦ | ۰/۵ | ۳/۸ |
| ۸٤ | benzyl benzoate | ۱۵٦۵ | ۰/۲ | – | – | ۰/۱ | – | t | t | t | ۰/۲ |
| ۸۵ | (E,E)-farnesal | ۱۵٦۷ | – | – | ۰/۱ | – | t | – | – | – | ۰/۳ |
| ۸٦ | (3 E)-octadecene | ۱٦۱٤ | ۰/۲ | – | ۰/۲ | t | – | t | – | – | – |
| ۸۷ | (5 E)-octadecene | ۱٦۱۷ | – | – | – | – | – | – | – | – | ۰/۲ |
| ۸۸ | tetradecanoic acid, ethyl ester | ۱٦۲٤ | – | – | – | – | – | – | – | – | ۰/۱ |
| ۸۹ | hexadecanal | ۱٦٤۵ | ۰/۲ | – | ۰/۱ | – | – | – | – | – | ۰/۲ |
| ۹۰ | 1,15-hexadecadiene | ۱٦٤٦ | – | – | – | – | – | – | – | – | ۰/۳ |
| ۹۱ | (16 E)-octadecenal | ۱٦٤۷ | – | – | ۰/۳ | – | – | – | – | – | – |



[ Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30 ]
[ DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.8.3 ]

**ادامه جدول شماره ۱- ترکیب‌های اسانس *R. damascena* Mill (گل محمدی) در مناطق مورد مطالعه**

| ردیف | نام ترکیب | شاخص بازداری | اسانس اول کاشان | اسانس دوم کاشان | اسانس اول بردسیر | اسانس دوم بردسیر | اسانس اول مهدی‌آباد | اسانس دوم مهدی‌آباد | اسانس اول لاله‌زار | اسانس دوم لاله‌زار | اسانس اول داراب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۹۲ | Phenethyl benzoate | ۱۶۴۸ | – | – | – | ۰/۱ | – | – | – | – | – |
| ۹۳ | benzoic acid 2-phenyl ester | ۱۶۵۰ | ۰/۲ | – | – | – | – | – | – | – | – |
| ۹۴ | octadecane | ۱۶۵۳ | ۰/۶ | ۰/۴ | ۰/۵ | ۰/۱ | ۰/۳ | ۰/۱ | ۰/۴ | ۰/۱ | ۰/۴ |
| ۹۵ | farnecyl acetate | ۱۶۷۱ | ۰/۱ | t | ۰/۱ | – | – | t | – | – | t |
| ۹۶ | 1,13–tetradecadiene | ۱۷۱۹ | ۰/۲ | ۰/۱ | ۰/۱ | – | – | – | – | – | – |
| ۹۷ | 1–nonadecene | ۱۷۳۲ | ۱۲/۹ | ۶/۰ | ۸/۶ | – | – | – | – | – | ۸/۹ |
| ۹۸ | (5 Z)- nonadecene | ۱۷۳۷ | ۰/۱ | ۰/۱ | – | ۱/۰ | ۶/۶ | ۲/۱ | ۰/۱ | t | ۰/۱ |
| ۹۹ | Citronelllylacetate | ۱۷۴۳ | – | – | – | – | – | – | – | – | ۰/۲ |
| ۱۰۰ | citronellylvalerate | ۱۷۴۷ | – | – | – | – | – | – | – | – | ۰/۲ |
| ۱۰۱ | nonadecane | ۱۷۵۲ | ۲/۷ | ۱۷/۹ | ۲۲/۸ | ۳/۴ | ۲۶/۳ | ۱۰/۱ | ۲۶/۷ | ۳/۰ | ۲۴/۵ |
| ۱۰۲ | hexadecanoic acid | ۱۷۷۸ | ۰/۱ | – | – | t | – | – | – | – | ۰/۱ |
| ۱۰۳ | (5 E)-eicosene | ۱۸۰۰ | ۰/۱ | ۰/۲ | – | t | – | – | ۰/۲ | t | ۰/۱ |
| ۱۰۴ | (3 E)-eicosene | ۱۸۰۳ | ۰/۵ | – | – | – | – | – | – | – | t |
| ۱۰۵ | hexadecanoic acid, ethyl ester | ۱۸۰۸ | ۰/۱ | – | – | – | – | – | – | – | ۰/۲ |
| ۱۰۶ | (9 E)- eicosene | ۱۸۱۳ | ۰/۱ | – | ۰/۴ | – | ۰/۲ | ۰/۱ | – | – | ۰/۴ |
| ۱۰۷ | octadecanal | ۱۸۲۲ | – | – | – | – | – | – | – | – | ۰/۲ |
| ۱۰۸ | eicosane | ۱۸۲۳ | ۳/۱ | ۱/۴ | ۲/۴ | ۰/۳ | ۱/۵ | ۰/۵ | ۱/۱ | ۰/۲ | ۲/۶ |
| ۱۰۹ | 10–heneicosene | ۱۸۷۰ | – | – | ۰/۴ | ۰/۱ | ۰/۲ | – | ۰/۲ | – | ۰/۵ |
| ۱۱۰ | 9-heneicosene | ۱۸۷۲ | – | ۰/۲ | ۰/۳ | – | – | ۰/۱ | – | – | ۰/۵ |
| ۱۱۱ | 9-nonadecene | ۱۸۷۳ | ۰/۶ | – | – | – | – | – | – | ۱۰/۳ | – |
| ۱۱۲ | 1-octadecene | ۱۸۸۹ | ۰/۵ | – | – | – | – | t | – | – | – |
| ۱۱۳ | heneicosane | ۱۸۹۵ | ۱۳/۵ | ۴/۸ | ۹/۶ | ۱/۵ | ۹/۰ | ۲/۵ | ۴/۶ | ۰/۸ | ۱۲/۶ |
| ۱۱۴ | geranyl isovalerate | ۱۹۱۱ | ۰/۱ | – | t | – | – | – | – | – | – |
| ۱۱۵ | linoleic acid ethyl ester | ۱۹۱۸ | ۰/۱ | t | – | – | – | – | – | – | – |
| ۱۱۶ | ethyl linolenate | ۱۹۲۰ | – | t | – | – | – | – | – | – | ۰/۲ |
| ۱۱۷ | ethyl stearate | ۱۹۴۶ | – | – | – | – | – | – | – | – | ۰/۱ |
| ۱۱۸ | 1-dococene | ۱۹۵۲ | ۰/۱ | – | t | – | – | – | – | – | t |
| ۱۱۹ | docosane | ۱۹۶۰ | ۰/۴ | ۰/۱ | ۰/۳ | ۰/۱ | ۰/۲ | t | ۰/۱ | t | ۰/۵ |
| ۱۲۰ | dodecanoic acid, 2-phenyl ethyl ester | ۱۹۷۵ | – | – | – | – | – | – | – | – | ۰/۱ |
| ۱۲۱ | 11-tricocene | ۲۰۰۵ | – | – | – | – | – | – | – | – | ۰/۱ |
| ۱۲۲ | 1-tricocene | ۲۰۱۶ | ۰/۵ | – | – | – | – | t | – | – | – |
| ۱۲۳ | 9-tricosene | ۲۰۱۶ | – | ۰/۱ | ۰/۳ | ۰/۱ | ۰/۲ | t | ۰/۲ | t | ۰/۴ |
| ۱۲۴ | 2,6,10,14-tetra methyl hexadecane | ۲۰۲۵ | – | – | – | ۰/۳ | – | – | – | – | – |
| ۱۲۵ | tricosane | ۲۰۲۷ | ۲/۶ | ۰/۶ | ۲/۰ | – | ۱/۱ | – | ۰/۵ | ۰/۱ | ۳/۰ |
| ۱۲۶ | geranyl propionate | ۲۰۳۹ | ۰/۱ | – | – | – | t | – | – | – | ۰/۲ |
| ۱۲۷ | tetracosane | ۲۰۸۷ | ۰/۱ | t | ۰/۱ | t | t | t | t | – | ۰/۲ |
| ۱۲۸ | 1,21-docosadiene | ۲۰۹۲ | – | – | – | – | – | – | – | – | ۰/۱ |
| ۱۲۹ | Pentacosane | ۲۱۴۸ | ۰/۷ | ۰/۱ | ۰/۶ | ۰/۱ | ۰/۲ | t | ۰/۱ | t | ۱/۰ |
| ۱۳۰ | hexacosane | ۲۲۱۰ | ۰/۱ | ۰/۲ | t | ۰/۴ | t | t | – | ۰/۴ | ۰/۱ |
| ۱۳۱ | heptacosane | ۲۲۶۰ | ۰/۶ | ۰/۱ | ۰/۵ | ۰/۱ | ۰/۲ | t | ۰/۱ | t | ۰/۸ |
| ۱۳۲ | nonacosane | ۲۳۹۷ | ۰/۱ | t | ۰/۱ | – | t | – | – | – | ۰/۲ |
| | مجموع | | ۹۸/۴ | ۹۲/۴ | ۹۹/۱ | ۹۸/۴ | ۱۰۰/۶ | ۹۸/۰ | ۹۶/۴ | ۹۸/۵ | ۹۷/۲ |

t= ناچیز

* ایزومری مشخص نیست



[ Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30 ]

[ DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.8.3 ]

**استخراج اسانس دوم**

از گلاب جمع‌آوری شده از تقطیر مرحله اول با عمل تقطیر مجدد اسانس دوم (اسانس غیرمستقیم یا اسانس پخته) [۱۵] به دست آمد. که پس از آبگیری توسط سولفات سدیم بدون آب، به وسیله دستگاه‌های GC/FID و GC/MS مورد شناسایی دقیق قرارگرفت. نتایج در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

**مشخصات دستگاه‌های مورد استفاده**

**مشخصات کروماتوگرافی گازی (GC)**

به منظور جداسازی ترکیبات موجود در اسانس، از یک دستگاه کروماتوگراف گازی مدل Hewlett-packard -5890 مجهز به آشکارساز FID و ستون موئینه $HP_1$ که ستونی غیرقطبی است، به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر، استفاده شد. از گاز هلیم با سرعت جریان ۱ میلی‌لیتر در دقیقه به عنوان گاز حامل استفاده شد و برنامه دمایی ستون از ٤٠ درجه سانتی‌گراد (۱ دقیقه) به ۲۵۰° درجه سانتی‌گراد (۳۰ دقیقه) با سرعت ۳° C /min تنظیم شد. درجه حرارت قسمت تزریق و آشکارساز به ترتیب ۳۲۰ و ۳۱۰ درجه سانتی‌گراد بود.

**مشخصات کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS)**

دستگاه GC/MS مورد استفاده از نوع Hewlett-packard -5973 متصل به طیف‌سنج جرمی HP 6890 و مجهز به ستون موئینه $HP_1$ به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر بود. سرعت گاز هلیم و برنامه دمایی ستون شبیه به برنامه‌ریزی در دستگاه GC/FID بود. طیف‌های جرمی در ۷۰ الکترووولت تهیه شده و دامنه این طیف‌ها از amu ۳۵۰ – ٤٠ با زمان روبش ۱ ثانیه انتخاب شد.

**ب: شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس اول و دوم**

پس از تزریق اسانس به دستگاه‌های نامبرده با استفاده از زمان بازداری ترکیب‌ها[1]، اندیس بازداری[2]، طیف‌های جرمی و مقایسه این مؤلفه‌ها با ترکیب‌های استاندارد و با اطلاعات موجود در کتابخانه رایانه دستگاه GC/MS نسبت به شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس اقدام شد و مقایسه آنها با مقادیری که در منابع مختلف [۱٦،۱۷،۱۸] منتشر شده است، صورت گرفت. ضرایب بازداری با استفاده از زمان‌های بازداری الکان‌های نرمال که با همان دستگاه و شرایط تزریق شد، تهیه شدند. مقادیر نسبی اجزاء از روی سطح کل پیک‌ها توسط نرم‌افزار دستگاه محاسبه شد (جدول شماره ۱).

# نتایج

اسانس‌های گل محمدی جدا شده به وسیله تقطیر به رنگ زرد کمرنگ با بوی معطر قوی بود. بازده اسانس با استفاده از درصد وزنی گل‌های تازه با سه تکرار برای اسانس اول و دوم از کاشان، بردسیر، مهدی‌آباد، لاله‌زار و داراب (فقط اسانس اول) به ترتیب ۰/۰۰۹، ۰/۰۱۸، ۰/۰۱۱، ۰/۰۲۱، ۰/۰۱۰، ۰/۰۱۸، ۰/۰۱۱، ۰/۰۲٤، و ۰۰۹/ درصد به دست آمد. در ۹۸/٤ درصد ازاسانس اول کاشان ۹۲ ترکیب شناسایی شد. از ترکیب‌های مهم می‌توان از سیترونلول (۲۰/٦ درصد)، هنی کوزان (۱۳/۵ درصد)، نونادسن (۱۲/۹ درصد)، هپتادکان (٦/۰ درصد) و ژرانیول (٤/۸ درصد) نام برد. ۸۰ ترکیب که ۹۹/۱ درصد از اسانس اول بردسیر را تشکیل می‌دادند، نونادکان (۲۲/۸ درصد)، سیترونلول (۱۲/٦ درصد)، هنی‌کوزان (۹/٦ درصد)، نونادسن (۸/٦ درصد) و هپتادکان (٤/٤ درصد) از ترکیبات اصلی اسانس اول منطقه مذکور بودند. نونادکان (۲٦/۳ درصد)، سیترونلول (۱۷/۰ درصد)، هنی‌کوزان (۹/۰ درصد)، (z–۵) نونادسن (٦/٦ درصد) و ژرانیول (٦/۲ درصد) از ترکیبات اصلی اسانس اول مهدی‌آباد بودند. در مجموع، تعداد ۷۰ ترکیب که ۱۰۰/٦ درصد اسانس را تشکیل می‌داد، شناسایی شد. نونادکان (۲٦/۷ درصد)، سیترونلول (۱۸/۲ درصد)، ژرانیول (۱٦/۹ درصد)، ژرماسرین–د (۵/۱ درصد) و هنی‌کوزان (٤/٦ درصد) و از ترکیبات اصلی

[1] RT [2] RI



[ Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30 ]
[ DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.8.3 ]

اسانس اول لاله‌زار بودند. ٦٨ ترکیب که ٩٦/٤ درصد این اسانس را تشکیل می‌دادند شناسایی شد. در ٩٧/٢ درصد از اسانس اول داراب تعداد ١٠٠ ترکیب شناسایی شد. نونادکان (٢٤/٥ درصد)، هنی‌کوزان (١٢/٦ درصد)، نونادسن (٨/٩ درصد)، سیترونلول (٧/٨ درصد) و ژرماسرین - د (٤/١ درصد) جزء ترکیبات اصلی محسوب شدند. ٧٥ ترکیب که ٩٢/٤ درصد اسانس دوم کاشان را شامل می‌شدند، شناسایی و سیترونلول (٣٠/٦ درصد)، نونادکان (١٧/٩ درصد)، ژرانیول (٦/٧ درصد)، نونادسن (٦/٠ درصد) و فنیل‌اتیل‌الکل (٥/٨ درصد) به عنوان ترکیبات اصلی مشخص شدند. ٦٧ ترکیب، که ٩٨/٤ درصد از اسانس دوم بردسیر را تشکیل می‌دادند، شناسایی و سیترونلول (٥٣/٤ درصد)، ژرانیول (٢٣ درصد)، فنیل‌اتیل‌الکل (٤/٩ درصد)، نونادکان (٣/٤ درصد) و اژنول (١/٨ درصد) جزء ترکیبات اصلی بودند. ٦٨ ترکیب که ٩٨/٠ درصد از اسانس دوم مهدی‌آباد را تشکیل می‌دادند، سیترونلول (٤٧/٦ درصد)، ژرانیول (٢٣/٩ درصد)، نونادکان (١٠/١ درصد)، لینالول (٢/٦ درصد) و هنی‌کوزان (٢/٥ درصد) به عنوان ترکیبات اصلی شناسایی شدند. ٥٤ ترکیب که ٩٨/٥ درصد از اسانس دوم لاله‌زار را تشکیل می‌دادند، شناسایی شد. سیترونلول (٥١/٦ درصد)، ٩ - نونادسن (١٠/٣ درصد)، ژرانیول (٧/١ درصد)، لینالول (٥/٧ درصد) و نونادکان (٣/٠ درصد) از ترکیبات اصلی بودند. کلیه ترکیبات شناسایی شده به همراه شاخص بازداری و درصد کمی هر ترکیب، به ترتیب زمان خروج از ستون، در جدول شماره ١ آمده است. شکی نیست که شرایط آب و هوایی، نوع خاک، ارتفاع از سطح دریا، زمان برداشت گل، مدتی که گل در انتظار تقطیر می‌ماند و تخمیر گل قبل از تقطیر روی میزان و نوع ترکیبات اسانس اثر می‌گذارد. تأثیر هر یک از این عوامل قابل بررسی است.

## بحث

نتایج حاصل از این تحقیق حاکی از این حقیقت بود که تفاوت معنی‌داری از نظر بازده اسانس بین روش تقطیر با آب و تقطیر با آب و بخار آب وجود ندارد که با نتایج آزمایشگاهی اعلام شده قبلی [١٩] هم سویی نشان می‌دهد. به علاوه با انتخاب بهترین دما، مناسب‌ترین فشار بخار و مناسب‌ترین زمان برای تقطیر می‌توان اقدام به استخراج اسانس‌هایی با بهترین کمیت و کیفیت نمود [٢٠] که با کار حاضر مطابقت داشت. اسانس گل‌محمدی دارای ترکیبات شیمیایی پیچیده و مرغوبیت فوق‌العاده است. از بین ترکیبات موجود در اسانس گل محمدی، سیترونلول و ژرانیول از مواد اصلی می‌باشند و بهترین الکل‌ها و موادی که باعث خوشبویی آن می‌شود، نرول و فنیل‌اتیل‌الکل می‌باشد، زیرا این ترکیبات دارای بوی ویژه گل‌محمدی هستند. در گذشته تصور می‌شد که فنیل اتیل الکل موجود در گل‌محمدی در جریان تقطیر از بین می‌رود اما آزمایش‌های عملی ثابت نموده که مقداری از این ماده در پساب گل حل شده و با تخلیه تفاله از محیط خارج می‌شود و مقداری به علت حلالیت زیاد این ماده در بخار در تقطیر دوم باقی می‌ماند. بازده اسانس مناطق مختلف از ٠/٠٠٩ تا ٠/٠٢٤ متفاوت است. ترکیب شیمیایی اسانس اول گل‌محمدی برای مناطق مختلف، کاشان (استان اصفهان) بردسیر، لاله‌زار و مهدی‌آباد (استان کرمان) و داراب (استان فارس) با یکدیگر متفاوتند. آنها نه تنها از نظر درصد ترکیبات اصلی نظیر سیترونلول (٧/٨ تا ٢٠/٦ درصد)، ژرانیول (٠/٣ تا ١٦/٩ درصد) و نونادکان (٢/٧ تا ٢٦/٧ درصد) متفاوتند، بلکه ترکیباتی از قبیل نریل‌استات (٠/٢ و ٠/٣ درصد) و ای - ای فارنسول (١/٦ و ٢/٥ درصد) و .... که به ترتیب در اسانس اول مهدی‌آباد و بردسیر (استان کرمان) یافت می‌شود، در اسانس‌های استان اصفهان و فارس دیده نمی‌شود. همچنین، ترکیباتی از قبیل الفا- کادینول (٠/٢ درصد)، ژرمانسین (A) (٠/١ درصد) و... فقط در اسانس اول داراب دیده می‌شود. لازم به ذکر است که گل محمدی داراب به صورت خودرو رشد کرده و وحشی است. به نظر می‌رسد که اسانس آن مصرف آرایشی دارد تا خواص عطری، که این خود موضوعی قابل بررسی است.

مقایسه اسانس‌های دوم نیز تفاوت فاحشی را در ترکیبات اصلی شبیه سیترونلول (٣٠/٦ تا ٥١/٦ درصد)، نونادکان (٣/٠ تا ١٧/٩ درصد)، ژرانیول (٦/٧ تا ٢٣/٩ درصد) و



[ Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30 ]

[ DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.8.3 ]

هنی‌کوزان (۰/۸ تا ٤/۸ درصد) نشان می‌دهد. به علاوه ترکیباتی نظیر فارنسول (۰/۵ و ۰/۷ درصد) و بنزیل تیکلات (۰/۱ درصد) و ... که در اسانس دوم استان کرمان دیده می‌شود، اما در اسانس دوم کاشان موجود نیست و اتیل بنزووات (۰/۱ درصد) که در اسانس دوم کاشان وجود دارد، در اسانس دوم استان کرمان دیده نمی‌شود. همچنین، مقادیر سیترونلول و ژرانیول در اسانس استان کرمان بیشتر از اسانس استان فارس و استان اصفهان می‌باشد. به هر حال، تفاوت در شرایط محیطی می‌تواند باعث چنین تفاوت‌هایی شود. مهم‌ترین عواملی که تأثیر بسیار عمده‌ای بر کمیت و کیفیت مواد موثرهٔ آنها می‌گذارد، عبارتند از: درجه حرارت، آبیاری، نور (کیفیت، شدت و مدت تابش)، ارتفاع از سطح دریا، خصوصیات خاک و موجودات پیرامون گیاه [۲۰].

ترکیبات شیمیایی مخلوط اسانس اول و دوم گل محمدی ایران را با کشورهای مطرح جهان، در زمینه اسانس گل محمدی، مانند هندوستان، بلغارستان و ترکیه مقایسه می‌کنیم. سیترونلول (٤۰/۰ درصد)، ژرانیول (١٤/٨ درصد)، نونادکان (۱۲/۳ درصد)، هنی‌کوزان (٦/۷ درصد) و فنیل‌اتیل‌الکل (٤/۱ درصد) از ترکیبات اصلی گل محمدی هندوستان هستند [۲۰]. در اسانس گل محمدی کشور بلغارستان سیترونلول (۳۲/۰ درصد)، نونادکان (۱۹/۰ درصد)، ژرانیول (۱۵/۷ درصد)، نرول (۸/۷ درصد) و لینالول (۲/۷ درصد) به عنوان ترکیبات اصلی مشخص شده‌اند [۱۵]. سیترونلول (۳۲/۰ درصد)، نونادکان (۱۵/۰ درصد)، ژرانیول (۱۱/۰ درصد)، نرول (۵/۰ درصد) و هنی‌کوزان (۵/۰ درصد) از ترکیبات اصلی اسانس گل محمدی ترکیه محسوب می‌شوند [۲۲]. جدول شماره ۲ مقایسه ۲۵ ترکیب مهم موجود در اسانس گل محمدی از مناطق مختلف کشورایران، با کشورهای هندوستان، بلغارستان و ترکیه را نشان می‌دهد. از آنجا که دو ترکیب سیترونلول و ژرانیول از ترکیب‌های مهم اسانس گل محمدی محسوب می‌شوند، [۸،۲۳] نتایج نشان می‌دهد که بیشترین مقدار سیترونلول (٤۱/٦ درصد) در اسانس گل محمدی از لاله‌زار کرمان و بیشترین مقدار ژرانیول (۱۸/٦ درصد) در اسانس گل محمدی از مهدی‌آباد کرمان یافت می‌شود. نتایج به دست آمده از این بررسی را می‌توان به شرح زیر خلاصه نمود.

۱- اختلاف معنی‌داری از نظر بازده اسانس در مقیاس صنعتی بین روش تقطیر با آب و تقطیر با آب و بخار آب وجود ندارد. این امر با نتایج حاصل از مطالعه انجام گرفته در مقیاس آزمایشگاهی توسط سفیدکن و همکاران [۱۹] مطابقت دارد.

**جدول شماره ۲- مقایسه ترکیبات مهم اسانس *R. damascena* Mill (گل محمدی) در ایران با کشورهای مطرح جهان**

| ردیف | نام ترکیب | کاشان | بردسیر | مهدی‌آباد | لاله‌زار | ترکیه | بلغارستان | هند |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | α-pinene | ۰/۷ | ۰/۹ | ۱/٦ | ۰/۸ | ۱/٤ | ۰/۲ | ۰/۷ |
| ۲ | β-myrcene | ۰/۳ | ۰/۳ | ۰/٦ | ۰/۳ | ۰/۵ | ۰/۱ | ۲/۰ |
| ۳ | phenyethyl alcohol | ٤/۳ | ۳/٦ | ۰/۱ | ۰/۹ | ۰/۷ | ۱/۲ | ٤/۱ |
| ٤ | linalool | ۰/٦ | ۰/۱ | ۱/۹ | ٤/۱ | ۰/۳ | ۲/۷ | – |
| ۵ | cis-rose-oxide | ۰/۲ | ۰/۲ | ۰/۲ | ۰/۲ | ۰/۳ | ۰/٤ | ۰/۷ |
| ٦ | 4-terpineol | ۰/۳ | ۰/۵ | ۰/٤ | ۰/٤ | ۰/۱ | ۰/۳ | ۰/۲ |
| ۷ | citronellol | ۲۷/٦ | ٤۱/۲ | ۳۸/٤ | ٤۱/٦ | ۳۲/۰ | ۳۲/۰ | ٤۰/۰ |
| ۸ | geraniol | ٦/۱ | ۱۷/۲ | ۱۸/٦ | ۱۰/۰ | ۱۱/۰ | ۱۵/۷ | ۱٤/۹ |
| ۹ | methyl eugenol | ۰/۲ | ۰/۱ | ۰/۹ | ۱/۷ | ۱/۰ | ۲/۳ | ۱/۹ |
| ۱۰ | eugenol | ۱/۲ | ۱/۳ | ۱/۰ | ۱/۱ | ۰/٤ | ۰/٦ | ۱/٦ |
| ۱۱ | nerol | ۰/۱ | ۰/۱ | – | ۰/۹ | ۵/۰ | ۸/۷ | – |
| ۱۲ | geranyl acetate | ۱/۵ | ۱/٤ | ۱/۳ | ۱/۱ | ۲/۰ | ۰/۷ | ۰/۹ |
| ۱۳ | β-caryo- phyllene | ۰/۹ | ۰/٤ | ۰/٤ | ۰/٤ | – | ۰/۵ | ۰/۳ |
| ۱٤ | α-guaiene | ۱/۱ | ۰/٦ | ۰/۵ | ۰/۵ | ۲/۵ | ۰/۲ | – |



[ Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30 ]
[ DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.8.3 ]

**ادامه جدول شماره ۲- مقایسه ترکیبات مهم اسانس *R. damascena* Mill (گل محمدی) در ایران با کشورهای مطرح جهان**

| ردیف | نام ترکیب | کاشان | بردسیر | مهدی‌آباد | لاله‌زار | ترکیه | بلغارستان | هند |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۵ | Germacrene-D | ۲/۲ | ۱/۲ | ۱/۷ | ۱/۷ | – | – | – |
| ۱٦ | heptadecane | ۱/۸ | ۱/٦ | ۲/٤ | ۲/۲ | – | – | ۲/۵ |
| ۱۷ | octadecane | ۰/۵ | ۰/۲ | ۰/۲ | ۰/۲ | ۰/۳ | – | ۰/۵ |
| ۱۸ | nonadecane | ۱۳/۳ | ۹/۲ | ۱۵/۰ | ۱۰/۱ | ۱۵/۰ | ۱۹/۰ | ۱۲/۳ |
| ۱۹ | (9 E)-eicosene | t | ۰/۱ | ۰/۱ | – | ۰/۳ | – | ۲/۷ |
| ۲۰ | eicosane | ۱/۹ | ۰/۹ | ۰/۸ | ۰/۵ | ۱/۵ | – | ۱/٤ |
| ۲۱ | 9-nonadecene | ۰/۲ | – | – | ۷/۲ | ۳/۰ | – | – |
| ۲۲ | heneicosane | ۷/٤ | ۳/۹ | ٤/۵ | ۱/۹ | ۵/۰ | – | ٦/۷ |
| ۲۳ | heptacosane | ۰/۳ | ۰/۲ | ۰/۱ | t | – | – | ۲/۵ |
| ۲٤ | Z-Citral (neral) | – | – | – | ۰/۱ | ۰/٤ | t | ۰/۷ |
| ۲۵ | α-muurolene | – | – | – | – | ۲/۰ | – | – |

۲- تفاوت قابل توجهی از نظر میزان و ترکیب‌های اسانس مناطق مختلف وجود دارد که علت آن را می‌توان به همان وضعیت متغیر آب و هوایی مناطق مختلف، تاثیر عوامل ژنتیکی و محیطی مانند درجه حرارت، آبیاری، نور، ارتفاع از سطح دریا و نوع خاک [۲۰] و مدتی که گل در انتظار تقطیر می‌ماند و تخمیر گل قبل از تقطیر نسبت داد.

۳- اسانس گل محمدی ایران از کیفیت بسیار بالایی (میزان سیترونلول و ژرانیول) برخوردار است.

٤- تنوع ترکیبات و همچنین، درصد آن‌ها در یک استان نظیر کرمان نشان‌دهنده تاثیر زیاد عوامل مختلف جغرافیایی و محیطی در کمیت و کیفیت اسانس است.

۵- گل داراب از نوع وحشی است و تعداد ترکیبات یافت شده در آن از دیگر اسانس‌ها بیشتر است، اما میزان سیترونلول و ژرانیول در آن پایین است و به نظر می‌رسد که اسانس آن بیش از آن که خواص عطری داشته باشد، مصرف آرایشی دارد.

٦- درصد ترکیبات مهم اکسیژن‌دار از قبیل فنیل اتیل الکل، سیترونلول و ژرانیول در اسانس گل محمدی ایران مشابه و در بعضی موارد بیشتر از اسانس‌های گل محمدی در کشورهای مطرح جهان از جمله هند است. ولی میزان نرول در اسانس گل‌های ایرانی به مقدار چشمگیری کمتر از کشورهای مطرح جهان از جمله ترکیه و بلغارستان است.

۷- ترکیب‌های با زنجیر بلند از قبیل ترکیب‌های tetradecan-1-ol، hexadecane-1-ol که با نام steroptens معروف هستند، رایحه‌ی خوبی ندارند [۲٤]. که این ترکیبات در اسانس‌های گل محمدی ایران یافت نمی‌شود.

۸- اسانس گل محمدی داراب بیشترین تفاوت را از نظر کمی و کیفی با اسانس‌های مختلف ایران و جهان دارد.

۹- از آنجایی‌که فنیل اتیل الکل در پساب تقطیر اول و دوم به میزان زیادی می‌ماند. برای تحقیقات بعدی استخراج این ماده از پساب تقطیر پیشنهاد می‌شود.

## منابع


**1.** Tuker AO, Maciarello M. Flavour and Fragrances. A world Perspective, Elsevier, Amsterdam. 1988, pp: 99 - 144.

**2.** Chevallier A. The Encyclopedia of Medicinal Plants. Dorling Kindersley, London, 1996.

**3.** Battaglia, S, The complete guide to aromatheraphy. 2nd ed, International Center of Holistic Aromatheraphy,. Australia, 2005, pp: 1-476.

**4.** Bown, D, New encyclopedia of herbs and their uses. The royl horticultural society,




[ Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30 ]

[ DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.8.3 ]

Dorling Kindersley limited, A penguin, company, London, 2002, pp: 346 – 7.

**5.** Ahvazi M, Mozaffarian V, Nejadsatari T, Mojab F, Charkhchiyan MM, Khalighi-Sigaroodi F, Ajani Y. Medicinal Application of Native Plants (Lamiaceae and Rosaceae Family) in Alamut Region in Gazvin Province, *J. Medicinal Plants* 6 (24): 74 - 84.

**6.** Chandra V. Oil bearing rose. In Advances in Horticulture medicinal and Aromatic Plants., vol 11, chadna KL. Gupta (eds). Mathotra; New Delhi, India, 1995, pp: 843 – 58.

**7.** Kahol, AP, Aggarwal, KK, Improved Technology for Production of Rose Oil. *Indian Perfume* 1983; 27 (2): 137 – 42.

**8.** Karawya, MS, Hashim, FM, Hifnawy, MS, Oils of Jasmine, Rose and Cassie of Egyption Origin. *Bull. Fac. Pharm. Univ. Caira,* 1974; 13: 183 - 92.

**9.** Suzuki M, Matsumoto S, Mizoguchi M, Hirata S, Takagi K, Hashimoto I, Yamano Y, Ito M, Fleischmann P, Winterhalter P, Marito T, Watmanabe N. Identification of (3S, 9R)- and (3S, 9S)-megastigma-6, 7-dien-3, 5, 9-triol 9-O-ß-D-glucopyranosides as damascenone progenitors in the flowers of Rosa damascene Mill. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 2002; 66 (12): 2692- 7.

**10.** Moates, GK, Reynolds, J, Comparison of Rose Extracts Producced by Different extraction techniques, *J. Essent. Oil Res.* 1991; 3 (5): 289 – 94.

**11.** Boelens, MH, Boelens, H, Differences in Chemical and Sensory Properties of Orange Flower and Rose Oils Obtained from Hydrodistilation and from Supercritical $CO_2$ Extraction. *Perfumer & Flavorist* 1997; 22 (3): 31 – 5.

**12.** Ozel MZ, Gogus F, Lewis AC. Comparison of direct thermal desorption with water distillation and superheated water extraction for the analysis of volatile components of Rosa damascene Mill. Using GCxGC-TOF/MS. *Anal. Chem. Acta* 2006; 566: 172 – 7.

**13.** Mostafavi A, Afzali D. Chemical Composition of the Essential Oil of *Rosa damascena* from two different location in Iran. *Chemistry of Natural Compounds* 2009; 45: 110 -3.

**14.** Shamspur T, Mostafavi A. Chemical Composition of the Volatile Oil of *Rosa Kazanlik* and *Rosa gallica* from Kerman Province in Iran. *J. Essential oil Bearing Plants* 2010; 13 (1): 78 – 84.

**15.** Lawrence, BM, Progress in Essential Oils. *Perfumer & Flavorist* 1997; 16 (3): 43 – 77.

**16.** Kovats E. Composition of essential oils, part 7, Bulgarian oil of rose (Rosa damascene Mill.) *J. Chromatogr.* 1987; 406: 185 – 222.

**17.** Adams, RP, Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography Mass Spectroscopy. Allured Publishing Corporation, Carol Stream, USA, 2007.

**18.** Shibamoto, T, Retention Indices in essential oil analysis. in Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis, Sandra P, Bicchi C. Huethig, Verlag, and New York. 1987, pp: 259- 74.

**19.** Sefidkon F, Akbari Z, Assareh MH, Bakhshi Khaniki Gh. Comparison of quantity and Quality of Aromatic Compounds from Rosa damascena Mill. By Different Extraction Methods. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 2006; 22 (4): 351 - 65.



[ Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30 ]
[ DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.8.3 ]

**20.** Omidbaigi, R, Production and Processing of Medicinal Plants, Behnasher, Mashhad, 2005, pp: 147 - 69.

**21.** Sood, RP, Singh, R, Singh, V, Constituents of rose oil from Kangra V alley, H.P. *J. Essent. Oil Res.* 1992; 4: 425 – 6.

**22.** Bayrak A, Akguel A. Volatile oil composition of Turkish rose (Rosa damascene) (decanted rose oils from factories in Islamkoey, Gueneykent, Killic and Yakaoerent). *J. Sci. Food Agric.* 1994, 64: 441 - 8.

**23.** Rao BRR, Sastry KP, Saleem SM, Rao EVP, Syam asundra KV, Ramesh S. Volatile flower oils of three genotypes of rose scented geranium (pelargonium sp.). *Flavour Fragance J.* 2000; 15: 105 - 7.

**24.** Reverchon E, Porta GD, Gorgoglione D, Supercritical $CO_2$ extraction of volatile oil from Rose concrete. *Flavour Fragance J.* 1997; 12: 37 - 41.

[ Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30 ]

[ DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.8.3 ]

# Comparative Survey on Chemical Composition of the First and the Second Essential Oils of *Rosa damascena* Mill. in Different Locations in Iran

**Shamspur T (Ph.D.)[1], Mostafavi A (Ph.D.)[1]***

1- Department of Chemistry, Phytochemistry Groups, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran
*Corresponding author: Tel: +98 – 341-3 222033, Fax: +98 - 341 - 3222033
E-mail: mostafavi.ali@gmail.com

## Abstract

**Background: Roses have been used since ancient time in rituals, cosmetics, perfumes, medicines and aromatherapy. Turkey, the main rose oil producer in the world, uses *R. damascena* Mill. for rose oil production.**

**Objective: In this work a comparative survey on chemical composition of essential oils of *Rosa damscena* Mill. from different locations of Iran has been proposed in industrial scales.**

**Methods: Essential oils from *Rosa damscena* Mill. was obtained by hydrodistillation. The extracts were analyzed by capillary gas chromatography, using flame ionization (GC/FID) and capillary gas chromatography mass spectrometry (GC/MS) respectively for detection and identification of the extracted compounds.**

**Results: According to the results, for roses from Iran, citronellol was the main component with accounting for Kashan 27.6%, Bardsir 41.2%, Mehdyabad 38.4%, and Lalehzar 41.6%. It was compared with other countries such as Turkish 32.0%, Bulgaria 32.0% and India 40.0%.**

**Conclusion: The results showed that the monoterpene citronellol is the main component of the second essential oils of R. damascene from Iran, which is present in remarkably high amounts in the oil of Kerman and Kashan.**

**Keywords: *Rosa damascena* Mill., First and Second Essential oils, Citronellol, Geraniol**

[ Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30 ]

[ DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.39.8.3 ]